E. RĂDULESCU • A. NEGRU

ÎNDRUMĂTOR

PENTRU DETERMINAREA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR LA SEMINȚE

Scanned with OKEN Scanner

Acad. E. RĂDULESCU
doctor docent

Ing. A. NEGRU
doctor în agronomie

ÎNDRUMĂTOR
PENTRU DETERMINAREA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR LA SEMINȚE

EDITURA AGRO-SILVICĂ București

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL I

Introducere

Cuvînt înainte

Asigurarea agriculturii cu material săditor şi seminţe de soi, de calitate superioară, în perfectă stare de sănătate, reprezintă un imperativ de prim ordin, care stă la baza sporirii producţiei agricole.

După cum se ştie, cu materialul de semănat şi plantat se transmit şi se răspîndesc numeroşi agenţi patogeni şi dăunători. Pe lîngă aceasta, contaminarea materialului de sămînţă, poate să ducă la scăderea considerabilă a germinaţiei pînă la pierderea totală a ei şi la micşorarea vigorii vegetative a plantulelor sau chiar la pieirea prematură a acestora. De aceea elaborarea şi aplicarea în producţie a măsurilor de combatere a paraziţilor transmisibili prin sămînţă este considerată azi, pe plan mondial, drept una din cele mai importante măsuri de protecţie a plantelor.

Problema prevenirii apariţiei şi răspîndirii bolilor şi dăunătorilor ce se cuibăresc în sămînţă, a depăşit de mult cadrul unei probleme interne a unui stat şi a căpătat caracterul unei probleme internaţionale, a cărei rezolvare implică conjugarea şi coordonarea eforturilor tuturor statelor interesate.

Măsurile restrictive cu caracter fitosanitar, tot mai drastice, care se iau de diferite state la importul de seminţe şi produse agricole răspînditoare de paraziţi, au drept consecinţă limitarea exporturilor unor astfel de produse din ţările în care nu se acordă atenţia cuvenită producerii unui material de calitate superioară, necontaminat de boli şi dăunători.

Pe plan intern, eforturile de ridicare continuă a producţiei diferitelor plante de cultură vor fi cu atît mai eficiente cu cît se pune un accent mai mare pe producerea unui material de sămînţă sănătos, cu o valoare culturală cît mai ridicată. Aşa, de exemplu, sporirea producţiei la cartof merge paralel cu ridicarea nivelului agrotehnicii şi valorii biologice a

Scanned with OKEN Scanner

seminței, numai atunci cînd crește, în același timp, și valoarea culturală a seminței și în mod deosebit sănătatea acesteia.

Așadar valoarea culturală a materialului de sămînță — în deosebi indicele de sănătate al acesteia — constituie un factor limitativ, care determină în mare măsură cantitatea și calitatea recoltelor. De aceea extinderea și intensivizarea culturii unor plante de mare importanță economică — caracterizate în general de tendința de intensificare a unor epidemii și de scăderea eficienței profilactice a rotației — impun în mod imperios necesitatea dezvoltării activității științifice și practice în domeniul obținerii și folosirii unui material de sămînță sănătos și viguros, ca premiză pentru realizarea de producții mari și de bună calitate.

În acest sens se simte tot mai mult lipsa unui îndrumător, în care să fie adunate procedeele tehnice și metodele ce se folosesc la determinarea stării de sănătate a seminței, la identificarea agenților patogeni și a dăunătorilor, la organizarea și dezvoltarea unor sisteme eficiente de producerea materialului de sămînță, liber de boli și dăunători.

Lucrarea de față, pe care o punem la îndemîna celor interesați, o considerăm drept un modest compendiu metodologic menit să-i ajute la punerea și rezolvarea diferitelor probleme științifice și practice din domeniul de activitate în care lucrează.

Ea se adresează, desigur, în primul rînd specialiștilor și tehnicienilor care lucrează în stațiunile și laboratoarele de controlul semințelor și de carantină, organelor fito-sanitare și unităților pepinieristice, viticole, pomicole și silvice, întregului corp al aprobatorilor de stat și altor cadre de specialiști din cadrul regiunilor, cu sarcini concrete în sistemul producerii de sămînță și material săditor, precum și altor specialiști angrenați în producerea, păstrarea și condiționarea seminței (la silozurile de cereale, de cartof etc.).

Îndreptarul pe care-l prezentăm interesează desigur și personalul științific și tehnic din laboratoarele de fitopatologie și entomologie din institutele de cercetări din domeniul biologiei agriculturii și silviculturii, din stațiunile experimentale agricole, horticole și viticole și poate servi drept ghid în activitatea de cercetare a cadrelor didactice și studenților din cercurile științifice de la catedrele de fitopatologie și de entomologie din învățămîntul superior agronomic, silvic și biologic, precum și cadrelor didactice de specialitate din liceele agricole și de protecția plantelor.

Materialul prezentat în această lucrare poate fi consultat cu folos și de alți numeroși lucrători din agricultură, ingineri, biologi și tehnicieni care activează în cadrul comisiei pentru încercarea și omologarea soiurilor, în GAS și CAP producătoare de sămînță, în trusturile teritoriale ale gospodăriilor agricole de stat, în consiliile agricole, uniunile cooperatiste, în întreprinderile Agrosem și Aprozar și în alte unități de producție (care au de exemplu, în grija lor casele laborator, loturile demonstrative, loturile semincere etc.). Avînd în vedere că sămînța puternic infectată de anumite ciuperci, poate produce micotoxicoze uneori foarte grave la ani-

Scanned with OKEN Scanner

malele domestice, lucrarea poate veni și în ajutorul celor ce se ocupă și răspund de zooigiena și alimentația animalelor.

Deși lucrarea este destul de voluminoasă ea nu cuprinde decît principalele tehnici și metode ale depistării infecțiilor și infestărilor și ale identificării agenților patogeni și a dăunătorilor, la plantele agricole mai importante din punct de vedere economic.

Lucrarea este o culegere și înmănunchere a unor tehnici, procedee și metode care se găsesc în uz curent, care pot fi folosite diferențiat după cazurile cercetate și condițiile de lucru.

Partea introductivă cuprinde o serie de cunoștințe și noțiuni pentru orientarea și familiarizarea personalului tehnic și științific interesat în problema modului de contaminare a seminței și a factorilor care o influențează, a nomenclaturii și vocabularului științific de specialitate, în aspectele de biologie și ecologia paraziților, etc.

Partea centrală a cuprinsului lucrării o formează prezentarea metodelor generale și speciale de analiză și descrierea principalelor boli și dăunători ai semințelor.

Spre deosebire de alte lucrări de acest gen, apărute pînă acum în alte țări, lucrarea de față dă pentru fiecare plantă cîte o cheie analitică dicotomică, care va ușura munca de determinare a agenților patogeni, ce se găsesc pe sămînță.

Ținta finală a analizei fitosanitare fiind combaterea bolilor și dăunătorilor seminței și evitarea pierderilor din producție pe care acestea le produc, sînt prezentate, foarte pe scurt, și principalele mijloace și măsuri de combatere a paraziților.

Evoluția metodologiei și tehnicii pentru determinarea stării sanitare a seminței

Deși tratarea seminței împotriva bolilor se cunoștea și se aplica empiric încă din antichitate, totuși prima dovadă științifică a transmiterii bolilor prin sămînță a fost adusă abia în secolul al XVIII-lea. *Tilletia caries* care produce mălura grîului a fost primul agent patogen a cărui răspîndire prin sămînță a fost demonstrată experimental de Tillet în anul 1755. Mult timp după aceea Frank (1883) pune în evidență acest mod de transmitere la antracnoza fasolei produsă de ciuperca *Colletotrichum lindemuthianum*. După cîțiva ani apare prima notă despre ciupercile găsite pe semințe în cursul germinării acestora (Bessey, 1886).

În ultimele patru decenii s-a acordat o atenție din ce în ce mai mare studiului agenților patogeni care se găsesc și se transmit prin materialul de semănat. Dintre ciupercile fitopatogene mai importante s-a dovedit transmiterea prin sămînță la acelea care produc tăciunii, helminthosporiozele și fuzariozele cerealelor, ascochitoza mazării etc. Liste de ciuperci

Scanned with OKEN Scanner

contaminate ale semințelor diferitelor plante, mai bogate și mai variate au fost publicate la început de Doroghin (1923), Orton (1931) etc. La lista ciupercilor găsite pe sămînță s-a adăugat în anii următori un număr important de ciuperci izolate de pe semințele plantelor furajere și ornamentale (Alcock, 1931) și de pe acelea ale unor specii forestiere (Vanin și Kocikina, 1932; Garbovski, 1936). La interval de cîțiva ani apar lucrări și mai complete cu ciuperci care se răspîndesc prin semințe (Doyer, 1938; Porter, 1949; Naumova, 1951; Noble, de Tempe și Neergaard, 1958; Gorovoi și colab., 1960; Ponchet, 1960; Neergaard și Saad, 1962; Malone și Muskett, 1964); în unele din aceste lucrări se face o descriere a ciupercilor ce afectează semințele, a simptomelor pe care le produc și se dau indicații despre tehnica de creștere și de identificarea lor. În anul 1961 Baldacci publică o prezentare sintetică a principalelor boli ale plantelor care se transmit prin sămînță și a mijloacelor de prevenirea lor.

Creșterea interesului pentru determinarea agenților patogeni (ciuperci, bacterii, virusuri, antofite parazite etc.) ce se transmit prin sămînță și dezvoltarea continuă a cunoștințelor despre bolile pe care le produc și despre combaterea lor, este o consecință a rolului foarte important pe care-l joacă valoarea culturală a seminței pentru împiedicarea răspîndirii unor boli foarte păgubitoare și în ultimă analiză pentru ridicarea producției la plantele cultivate. Recunoașterea importanței acestui factor a dus la înființarea, în diferite țări, a stațiunilor și laboratoarelor de controlul semințelor, prima stațiune de acest gen datînd din anul 1869. La început în aceste stațiuni s-a urmărit stabilirea numai a unor indici ai valorii culturale a materialului de sămînță cum sînt facultatea germinativă și puritatea. S-a constatat însă că numai cunoașterea acestor indici nu este suficientă deoarece fără a se lua în considerare starea de sănătate nu se poate aprecia integral valoarea culturală a unei semințe.

La început Hiltner (1919), apoi Dorph — Petersen (1921) și Gentner (1924) au susținut la congresele internaționale de controlul semințelor acest deziderat impus de dezvoltarea impetuoasă a agriculturii. Intensificarea treptată a schimburilor de semințe dintre țări și pericolul mereu crescînd al introducerii de noi boli pe această cale, precum și trecerea la un sistem intensiv de cultură a plantelor favorabil potențării caracterului dăunător al bolilor, a determinat admiterea și introducerea pe scară internațională a examenului sanitar al seminței. Primul pas în realizarea acestei măsuri l-a făcut Uniunea Sovietică unde începînd din anul 1924 obligativitatea executării analizei fitopatologice a materialului de sămînță s-a introdus în toată țara (Budrina, 1924). Schema de detectarea bolilor de pe sămînță era aceea elaborată în anul 1923 de Doroghin în Stațiunea de protecția plantelor din Leningrad. În 1926 Klemm recomandă introducerea în Germania a metodelor de analiză fitosanitară a seminței preconizate de Hiltner (1917) și de Doroghin (1923).

La Congresul internațional din 1928 s-a luat hotărîrea de a se introduce oficial în normele internaționale de controlul semințelor și efectuarea controlului sanitar al acestor semințe care urma să se reflecte și în buletinele de analiză. Deși la început aceste prevederi aveau mai mult un caracter facultativ, importanța lor a crescut repede pentru ca astăzi să devină hotărîtoare în schimburile internaționale de sămînță.

Începînd din anul 1928 în cadrul stațiunilor de controlul semințelor și al unor stațiuni de protecția plantelor s-au înființat laboratoare speciale de analiza stării sanitare a seminței. În buletinele de analiză se face din ce în ce mai mult mențiune nu numai despre bolile care contaminează sămînța analizată dar și despre posibilitățile de dezinfectarea seminței prin tratamente chimice.

La început examenul patologic al seminței se referea numai la punerea în evidență a cîtorva agenți patogeni și dăunători de la cereale, leguminoase pentru boabe și in, folosindu-se o tehnică limitată la determinarea puterii de străbatere și la identificarea sumară a ciupercilor patogene și a mucegaiurilor în timpul germinării semințelor. Cu timpul analiza sanitară a seminței s-a extins asupra unui număr mare de boli și dăunători și plante cultivate după cum au cerut-o necesitățile practice.

Astăzi tehnica examenului patologic a ajuns la un înalt grad de perfecționare și ea evoluează mereu pe măsură ce cercetările în acest domeniu se intensifică.

La început valoarea culturală a seminței se stabilea numai prin analize de laborator, după recoltarea seminței. S-a constatat însă că analizele de laborator nu sînt întotdeauna suficiente pentru a ne face o idee exactă și completă despre starea de sănătate a seminței și a culturilor la care dau naștere. De aceea, paralel cu perfecționarea tehnicii de laborator și seră pentru depistarea paraziților transmiși prin sămînță, s-a introdus în practică și controlul culturilor producătoare de sămînță, aceasta mai ales în cîmpurile de carantină, pentru decelarea infecțiunilor care scapă testelor de laborator.

Importanța practică a cunoașterii stării sanitare a seminței

Materialul de semănat și plantat nu constituie numai una din căile de răspîndire a bolilor și dăunătorilor; el este pentru mulți dintre aceștia calea cea mai importantă de transmitere a lor la cultura următoare. Folosirea unui material de semănat și plantat sănătos trebuie avută în primul rînd în vedere la prevenirea atacurilor puternice în culturi, în scopul obținerii de producții ridicate, al conservării în bune condiții a stocurilor depozitate, al producerii unui material de sămînță sănătos pentru nevoile interne și ale exportului.

Scanned with OKEN Scanner

Numărul virusurilor, bacteriilor și în deosebi al ciupercilor care se transmit pe această cale este foarte mare. Lista publicată de Noble, de Tempe și Neergaard (1958) cuprinde un număr de 812 specii care afectează sămînța, aparținînd la 189 plante cultivate. Această listă este în prezent mult mai bogată și se îmbogățește mereu.

Importanța practică a analizei sanitare a seminței și a măsurilor profilactice și de combatere, luate pe această bază, se poate concretiza pe scurt astfel:

1. În cazul infecțiilor embrionare (de exemplu, al tăciunelui zburător al grîului și al orzului), la germinare, semințele nu manifestă o slăbire evidentă a facultății germinative și plantele se dezvoltă normal, numai în momentul înspicării spicele sînt distruse de boală. Infecțiunea în acest caz nu poate fi pusă în evidență, decît numai printr-un examen patologic minuțios al seminței. Stabilirea frecvenței și a gradului de infecție al semințelor prin acest examen ne permite să evităm folosirea unei semințe atacate sau să luăm măsuri de tratarea ei pentru a preveni pagubele uneori mari pe care această boală le produce.

2. În cazul unor agenți patogeni (ciuperci, bacterii, virusuri) care produc o contaminare mai ușoară a seminței, germinația nu este influențată evident, ci se incadrează de regulă în STAS, chiar atunci cînd procentul semințelor infectate este foarte mare. După semănat, în perioada germinării semințelor în cîmp și în timpul răsăririi plantulelor, dacă sînt condiții favorabile pentru dezvoltarea organismelor fitopatogene, acestea pot produce o încetinire a germinației și o slăbire a vigorii plantelor care să ducă la pieirea unui procent însemnat de plantule și la rărirea culturii, determinînd deseori întoarcerea semănăturii și repetarea semănatului. În astfel de cazuri fenomenul de rărirea culturii poate fi prevăzut prin examenul patologic al seminței și pagubele pot fi prevenite prin măsuri corespunzătoare de ex. prin semănatul la o epocă mai puțin favorabilă pentru boală, prin mărirea cantității de sămînță, prin schimbarea seminței și folosirea unei semințe sănătoase sau prin tratarea ei pe cale chimică sau fizică.

3. În alte cazuri sămînța poate avea de asemenea o germinație satisfăcătoare, numărul de exemplare ușor atacate fiind foarte mic. Cultura rezultată din astfel de sămînță este bine închegată și uniformă dar puținele plante atacate care ies din semințele infectate pot constitui un pericol important pentru sănătatea întregii culturi, în cazul agenților patogeni cu dezvoltare și răspîndire foarte rapidă. Este suficient să existe în cultură numai cîteva plante infectate care să servească drept focare pentru ca boala să se răspîndească repede în cultură și să producă în scurt timp epidemii puternice cu grave consecințe economice. Se pot cita ca exemple numeroși agenți patogeni cum sînt *Plasmopara helianthi, Xanthomonas phaseoli, Colletotrichum lindemuthianum, Phytophtora infestans* (tuberculi infectați) ș.a. În astfel de cazuri măsurile care se iau pe baza examenului fitosanitar de a trata sămînța sau de a folosi o sămînță complet sănătoasă, asigură prevenirea apariției și dezvoltării tim-

Scanned with OKEN Scanner

purii a acestor boli, evitînd astfel producerea unor pagube care pot merge practic pînă la compromiterea parțială sau chiar totală a recoltei.

4. În cazul cînd materialul de semănat este contaminat cu boli și dăunători de carantină, acest fapt trebuie pus în evidență prin examenul sanitar care permite să se indice în fiecare caz în parte, măsurile ce urmează a se lua pentru a preveni răspîndirea lor; de aceea exportul materialelor vegetale folosite la semănat și plantat este condiționat din ce în ce mai mult de lipsa agenților patogeni de carantină. Deoarece numărul acestora este în creștere și exigențele referitoare la starea de sănătate a seminței sînt din ce în ce mai severe, nerespectarea normelor în vigoare în diferite țări, poate să ducă la limitarea exporturilor.

5. O răsărire rară și neuniformă, care uneori poate determina întoarcerea culturii și semănatul din nou, se poate produce și atunci cînd se seamănă în condiții nefavorabile germinației o sămînță contaminată de ciuperci saprofite sau semisaprofite care produc mucegaiuri, cum sînt speciile de *Aspergillus, Penicillium, Mucor, Fusarium,* de diferite bacterii etc. Prezența acestora pe sămînță sau dezvoltarea lor în timpul germinației, ca și în general vitalitatea redusă a acestor semințe, sînt indicii că sămînța este veche, a fost recoltată pe vreme umedă sau a fost păstrată în condiții necorespunzătoare. Aceste organisme pe vreme rece și umedă, în condiții de cîmp, se dezvoltă și deseori inhibă sau opresc germinarea semințelor, iar germenii nu mai pot răsări și putrezesc în pămînt (de exemplu, în cazul clocirii boabelor de porumb în sol). Astfel de pagube pot fi prognosticate și evitate prin măsuri adecvate dacă se execută un riguros examen sanitar al seminței.

6. Deseori facultatea germinativă este slăbită sau viabilitatea semințelor este micșorată ca rezultat al dezvoltării în depozite a unor mucegaiuri (de exemplu, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* etc.) sau ca o continuare a atacului din cîmp al unor boli și dăunători, care produc stricarea, mucegăirea sau consumarea materialului de semănat și plantat. În aceste cazuri este foarte important să se cunoască starea de sănătate a semințelor cu privire la bolile și dăunătorii ce se dezvoltă în depozite și care în anumite condiții pot produce pierderi incalculabile. Depistarea acestora înainte de înmagazinare sau în timpul testelor de verificare ulterioare, se poate face prin metodele de analiză cunoscute, care permit să se ia măsurile necesare pentru prevenirea pagubelor.

7. Sînt unii agenți patogeni care contaminînd semințele, acestea, nu mai pot fi utilizate nici ca furaje la animale decît cu luarea unor măsuri de precauție, dictate de necesitățile protecției muncii. Așa, de exemplu, depistarea unor ciuperci care produc la animale micotoxicoze uneori cu caracter grav (cum sînt *Alternaria tenuis, Aspergillus fumigatus, A. flavus, Fusarium poae, Gibberella zeae, Claviceps* sp., *Stachyobotrys atra* etc.) se poate face numai prin examenul patologic. Stabilirea gradului de infecție cu acești agenți patogeni, pe baza acestui examen, devine indispensabilă în anii în care se produc atacuri puternice.

Scanned with OKEN Scanner

8. Pentru mărirea producției la plantele care se înmulțesc vegetativ (prin tuberculi, bulbi, butași etc.) examenul sanitar al materialului de plantat este inevitabil, deoarece sănătatea materialului folosit hotărăște cantitatea și calitatea producției. Așa, de exemplu, tuberculii la cartof transmit boli foarte păgubitoare (de exemplu, virozele) care fac ca producția plantelor infectate să fie scăzută. Este un lucru cunoscut că examenul patologic al tuberculilor este azi unul din mijloacele de bază în procesul producerii materialului de sămînță sănătos.

9. De asemenea în pomicultură și viticultură folosirea unui material săditor sănătos (în deosebi liber de viroze), obținut în urma examenului patologic, este premiza cea mai importantă pentru obținerea unor culturi sănătoase care să dea producții mari și de bună calitate.

Tipurile de infestare și îmbolnăvire a seminței cu agenți patogeni și dăunători

Înainte de a prezenta metodele de analiză fitopatologică și entomologică pentru identificarea agenților patogeni și a dăunătorilor care contaminează sămînța, este necesar să precizăm pe scurt principalele tipuri de contaminare a seminței. În legătură cu aceasta este de asemenea important să subliniem și influența pe care o au condițiile de recoltarea și păstrarea seminței asupra stării ei fitosanitare.

Principalele tipuri de infestare și îmbolnăvire a seminței — care servesc ca sursă pentru infectarea plantelor cărora le dau naștere — sînt următoarele:

1. Anumite forme de rezistență, cum sînt sclerotii diferitelor ciuperci (*Claviceps purpurea* Tul., *Sclerotinia sclerotiorum* D.B., *Vermicularia atramentaria* B. et Br. etc.) sînt deseori amestecate printre semințe. Sclerotii sînt prezenți în sămînță întregi sau în fragmente. În sămînța de grîu se găsesc amestecate de asemenea boabe mălurate întregi (sau fragmente) care se pot ușor sparge și pun în libertate praful negricios pe care-l conțin, format din clamidosporii de *Tilletia* sp. În sămînța de grîu se mai pot găsi amestecate boabe atacate de nematodul grîului (*Tylenchus* sp.) care sînt tari și nu se sparg.

Ca impurități, în amestec cu sămînța multor plante, se găsesc fragmente de plante care ajung printre semințe la treierat și care sînt deseori atacate de diferiți paraziți, care se transmit pe această cale la cultura următoare. Așa, de exemplu, în sămînța de in se găsesc fragmente de tulpini cu teleutospori de *Melampsora lini*.

Toți agenții patogeni care sînt amestecați sub aceste forme printre semințe, ajunși în sol la semănat, dau naștere la fructificații sau filamente miceliene care infectează prin contact plantele tinere.

Scanned with OKEN Scanner

Amestecate cu semințele plantei gazdă, se mai găsesc sub formă de impurități, semințele unor antofite parazite (cum sînt *Cuscuta* sp. în semințele de trifoi, *Orobanche* sp. în semințele de floarea-soarelui etc.). În cazul prezenței acestor impurități „infecțioase" este vorba de o infestare aparentă (vizibilă) deoarece prin curățirea mecanică a seminței, aceste focare fiind îndepărtate, se poate preveni infecția plantelor.

2. O altă formă de infestare neaparentă a seminței, foarte răspîndită, este aderarea sporilor sau a altor forme de rezistență a organismelor patogene de suprafața tegumentului seminței. În această categorie intră numeroase ciuperci și bacterii.

Toate ciupercile care produc mălura și tăciunele îmbrăcat al gramineelor cultivate și spontane, prezintă clamidospori care aderă pe suprafața boabelor de cereale. Cînd semințele germinează, sporii acestor ciuperci dau naștere la filamente de infecție care pătrund în plăntuțele tinere (infecția germinală). Miceliul ciupercii crește împreună cu planta, ajunge în spic, apoi în ovare și în timp scurt distruge organele atacate pe care le transformă într-o masă neagră de clamidospori.

Alte numeroase micoze pot fi transmise de la un an la altul prin sporii care aderă de suprafața pericarpului. Așa sînt: fuzariozele și helmintosporiozele cerealelor, alternarioza la varză și la alte crucifere, stemfilioza morcovului și a altor umbelifere, mucegaiul cenușiu (produs de *Botrytis cinerea* Pers.) etc.

În unele cazuri trebuie să se aibă în vedere și prezența unor agenți patogeni care se găsesc în sol în imediata vecinătate a seminței (în spermosferă) și care pot contribui, prin acțiunile lor negative, sinergice, la scăderea vigorii germinative a seminței și a puterii de străbatere a germenului.

Spermosfera este compusă din două straturi: *stratul mucilaginos* al seminței care se formează la începutul germinării în contact cu umiditatea solului și *stratul de sol (strat teluric)* care vine în contact cu sămînța și intră în relații de schimb cu stratul mucilaginos. Prin formarea stratului mucilaginos se creează condiții favorabile pentru dezvoltarea unor microorganisme semisaprofite și saprofite din sol, care se înmulțesc și infectează sămînța sau tînăra plantulă ieșită din aceasta.

În felul acesta, în cazul unei semințe netratate cu un fungicid, se mărește pericolul infecției seminței și tinerei plantule. Organismele patogene din pătura telurică a spermosferei se asociază la acțiunea de inhibare a germinației seminței sau de întîrziere a acesteia, și la îmbolnăvirea plantulelor apărute. Așa, de exemplu, în zona telurică a spermosferei se pot găsi sporii unor ciuperci polifage (*Pythium de baryanum* Hesse, *Verticillium alboatrum* Rein. et Bert. etc.) care pot infecta plantele ieșite din sămînță.

În unele cazuri spermosfera joacă și un rol pozitiv, deoarece poate crea condiții favorabile pentru intrarea în acțiune a unor organisme antagoniste din apropierea seminței, care pot inhiba dezvoltarea agenților patogeni vehiculați cu sămînța.

Scanned with OKEN Scanner

3. Agenţii patogeni se găsesc în interiorul seminţelor (infecţie internă). Deosebim două feluri de infecţii interne: superficiale şi profunde. În primul caz filamentele miceliene (în cazul micozelor) sînt localizate în ţesuturile superficiale ale seminţei şi în acest caz ele influenţează într-o măsură mai mică facultatea germinativă a seminţei. În al doilea caz miceliul pătrunde adînc în sămînţă, împînzind ţesuturile mai profunde ale endospermului şi chiar ale cotiledoanelor.

La infecţiile profunde se disting două tipuri: *infecţia embrională primară*, caracteristică Ustilaginalelor cu infecţie florală (*Ustilago tritici* la grîu şi *Ustilago nuda* la orz) şi infecţia *embrională secundară* cînd infecţiile primare iniţial superficiale ale seminţei se adîncesc treptat în cursul formării şi maturării seminţei sau în timpul păstrării ei (cînd condiţiile sînt favorabile ciupercii) în care caz filamentele miceliene ajung pînă la embrionul seminţei. Între aceste două tipuri există deosebiri marcante în ce priveşte influenţa asupra facultăţii germinative. Pe cînd în primul caz seminţele infectate au o bună facultate germinativă şi plantele sînt viguroase, în cazul al doilea infecţiunea afectează puternic facultatea germinativă a seminţelor, care adeseori îşi pierd viabilitatea, sau germenul este atît de slab încît nu mai reuşeşte să răsară.

Tipul al doilea îl întîlnim la foarte multe boli. El este, de exemplu, caracteristic pentru bolile numite antracnoze (a fasolei, a mazării etc.). Aşa, de exemplu, miceliul ciupercii *Colletotrichum lindemuthianum* (care produce antracnoza fasolei) pătrunde în bob şi se localizează în cotiledoane, astfel că frunzele cotiledonale atacate, la ieşirea lor din pămînt prezintă petele caracteristice acestei boli. În dreptul acestor pete în scurt timp se formează acervule cu conidiofori şi conidii.

În cazul antracnozei la ardei, produsă de *Colletotrichum nigrum* Ell. et Halst., ciuperca trece de pe fructe în interiorul seminţelor, în care se formează miceliul de rezistenţă. Adesea, seminţele de ardei infectate puternic de acest parazit îşi pierd facultatea germinativă. Acelaşi fenomen se petrece în cazul antracnozei tomatelor, produsă de *Colletotrichum phomoides* Chest., sau a vinetelor (*Colletotrichum melongenae* Lob.) etc.

Ascochitoza la mazăre, produsă de *Ascochyta pinodes* Jon., se transmite prin sămînţă asemănător cu antracnoza fasolei. Seminţele de mazăre atacate puternic de această ciupercă de obicei îşi pierd facultatea germinativă şi după semănare putrezesc în pămînt.

Infecţii interne pot fi produse şi de unele ciuperci care de obicei prezintă spori liberi la suprafaţa seminţelor cum sînt unele specii de *Fusarium* de ex. (*Fusarium moniliforme* Scheld.), de *Alternaria* etc.; cînd atacă plantele semincere, filamentele miceliene trec de pe celelalte părţi ale plantei în fructe, apoi pătrund pînă la seminţe, unde se localizează sub tegumentul seminal.

Ciuperca *Diplodia zeae* Lev. care produce diplodioza porumbului, se transmite prin seminţe, pe care formează fructificaţii picnidiene pline cu spori. Această boală nu inhibă facultatea germinativă a seminţelor,

Scanned with OKEN Scanner

deoarece sporii ies din picnidii după ce porumbul răsare din pămînt și infectează tulpinile plantelor în creștere.

În cazul bacteriilor fitopatogene acestea pot produce infecții ascunse în interiorul semințelor, de obicei în endosperm și mai rar în cotiledoane, boala putîndu-se transmite pe această cale.

Cele mai păgubitoare viroze la cartof se transmit prin tuberculii infectați folosiți ca material de semănat. Așa sînt: mozaicul cartofului, virusul X și Y, precum și răsucirea frunzelor produsă de *Solanum virus 14* Smith etc.

Ca infestații interne cu dăunători la semințe putem menționa: viespile semințelor de coriandru (*Systole coriandri* Rodd.), gărgărița fasolei (*Acanthoscelides obsoletus* Say), etc.

Influența condițiilor de recoltare și păstrare asupra stării sanitare a materialului de sămînță

Recoltarea și păstrarea semințelor, dacă nu sînt realizate în condiții corespunzătoare, pot contribui în mare măsură la extinderea și intensificarea atacurilor produse de diferiți agenți patogeni și dăunători la sămînță. Infecțiile cu diferite ciuperci, care se produc în cîmp în timpul formării și maturării semințelor (de exemplu, în cazul speciilor de *Fusarium, Alternaria* etc.) sînt în general mai reduse, însă ele se intensifică dacă condițiile de recoltare și păstrare a semințelor sînt favorabile dezvoltării acestor boli.

Factorii cei mai importanți care influențează starea sanitară a seminței, în aceste două perioade, sînt umiditatea și temperatura.

Umiditatea semințelor și a aerului din spațiul unde sînt păstrate, joacă un rol foarte important; cu cît sămînța conține o umiditate mai mare, cu atît ea este mai expusă la o contaminare puternică cu diferiți agenți patogeni, mai ales în cazurile în care se păstrează în strat gros, în depozite insuficient aerisite. În aceste condiții miceliul unor ciuperci care au infectat superficial sămînța încă din cîmp, continuă să se dezvolte și pătrunde din ce în ce mai adînc, ajungînd pînă la embrion. Paralel cu adîncirea miceliului în țesuturile bobului — deci intensificarea infecției în sămînță, — se produce și o extindere a bolii de la boabele infectate la cele sănătoase — deci o creștere a frecvenței boabelor contaminate. Pagubele produse de extinderea și adîncirea atacului, care duc în cele din urmă la pierderea facultății germinative a seminței, a puterii de străbatere a germenilor și la mucezirea și putrezirea semințelor, pot fi considerabile.

Semințele recoltate ceva mai de timpuriu, înainte de a ajunge la maturitatea completă, conțin de regulă un procent de umiditate cu atît mai ridicat cu cît recoltarea s-a făcut mai devreme.

Scanned with OKEN Scanner

Chiar și atunci cînd recoltarea s-a făcut la maturitatea deplină procentul de umiditate al seminței poate să crească dacă în momentul recoltării sau după aceasta, în timp ce sămînța se găsește încă în cîmp, survine o vreme umedă, ploioasă, după care sămînța este înmagazinată fără o prealabilă zvîntare. În condițiile în care sămînța la depozitare are umiditate multă și spațiul în care se păstrează este insuficient aerisit, ne putem aștepta la intensificarea și extinderea atacului paraziților, la înrăutățirea stării sanitare, la pierderea valorii culturale a seminței.

Aceasta are în unele cazuri ca urmare și pierderea valorii ei de întrebuințare în alimentația omului și a animalelor. După cum s-a constatat, semințele diferitelor plante cultivate (grîu, mei, porumb, graminee furajere etc.) contaminate puternic cu anumite ciuperci (de exemplu *Fusarium* sp., *Cladosporium* sp., *Gloeotinia temulenta*, *Claviceps* sp. etc. pot produce cînd sînt consumate de om și animale intoxicații uneori foarte grave (micotoxicoze) sau manifestări alergice supărătoare (alergii toxico alimentare).

Importanța umidității mari din sămînța pusă la păstrare în condiții de aerisire necorespunzătoare a fost dovedită de N a u m o v a (1951) prin experiența următoare. La un lot de semințe de grîu puse la păstrat cu o umiditate de 22,8% s-a constatat o scădere treptată a facultății germinative și o creștere a gradului de infecție, astfel: după trei zile facultatea germinativă a fost de circa 50% și procentul semințelor infectate negerminate de 47%. După 16 zile de păstrare, facultatea germinativă a scăzut la 28%, iar frecvența boabelor infectate și negerminate a crescut la 54%. După două luni de păstrare absolut toate semințele au fost infectate pierzîndu-și facultatea germinativă și în cele din urmă putrezind.

Există deci, în cazul unor agenți patogeni, o corelație strînsă între frecvența și intensitatea infecției la semințe și germinația ei. Se pot cita numeroase dovezi experimentale despre intensificarea contaminării seminței în condiții de păstrare necorespunzătoare. Așa, de exemplu, tot N a u m o v a, în 1951, a experimentat cu o probă de semințe de varză recoltată din aceeași cultură seminceră, pe care a împărțit-o în două loturi: primul lot a fost expus timp de 10 zile la aer liber, pe vreme frumoasă, pentru uscare, iar al doilea lot a fost înmagazinat imediat după recoltare într-o încăpere închisă, umedă, cu ventilație insuficientă. În primul caz facultatea germinativă a semințelor a fost de 89% iar procentul de semințe contaminate de *Alternaria brassicae* și *A.tenuis* a fost slab (12%); în al doilea caz semințele au prezentat o facultate germinativă de numai 43% și procentul semințelor infectate cu cele două ciuperci a fost foarte ridicat (pînă la 51%).

Importanța condițiilor de păstrare pentru starea sanitară a semințelor se constată și din următoarea experiență. Două probe de semințe de soia luate din același lot cu același procent inițial de semințe infectate de *Fusarium* sp., au fost păstrate în condiții diferite: primul păstrat în gră-

Scanned with OKEN Scanner

madă într-un spațiu lipsit de o bună aerisire și al doilea păstrat într-un loc uscat, bine aerisit. În primul caz în care semințele au prezentat continuu o umiditate mult peste normal, procentul semințelor infectate de *Fusarium* a fost mare, oglindindu-se în scăderea facultății germinative pînă la 21—25%. În al doilea caz semințele au avut o bună facultate germinativă, iar procentul semințelor infectate a fost foarte scăzut (sub 9%).

Influența negativă a condițiilor nefavorabile de recoltare și păstrare asupra stării de sănătate a seminței, a fost observată și de noi în numeroase cazuri. Așa, de exemplu, într-o cultură seminceră de morcov, plantele recoltate au rămas pe cîmp circa 15 zile. Înregistrîndu-se ploi mici în această perioadă, inflorescențele s-au îmbibat cu apă, creîndu-se astfel condiții foarte favorabile pentru dezvoltarea diferitelor ciuperci (mai ales *Alternaria* sp. *și Stemphylium radicinum*). Miceliul acestor ciuperci a pătruns pînă la sămînță localizîndu-se în straturile superficiale ale tegumentului și în unele cazuri a pătruns în interior sub tegument. După treierat glomerulele au fost înmagazinate fără o uscare prealabilă, ceea ce a permis ca ciupercile amintite și altele să-și continue dezvoltarea pătrunzînd adînc în interiorul seminței, afectînd și embrionul. Analizată în laboratorul de controlul semințelor, sămînța a fost respinsă necorespunzînd STAS-ului în ce privește facultatea germinativă, care era foarte scăzută (25—40%). Efectuînd un examen patologic al acestei semințe s-a stabilit că este puternic infectată de diferite ciuperci, dintre care o influență negativă mai puternică asupra facultății germinative a semințelor a avut-o *Botrytis cinerea, Fusarium oxysporum* și în deosebi *Alternaria* sp. și *Stemphylium radicinum.*

Într-un alt caz, în care inflorescențele sfeclei de zahăr semincere au fost lăsate pe cîmp după recoltare mai multe zile, s-au observat de asemenea infecții puternice cu *Phoma betae,* care a trecut în aceste condiții de pe celelalte părți aeriene ale plantelor pe glomerulele de sfeclă. Vremea fiind umedă a permis ca miceliul ciupercii rezultat din germinarea picnosporilor să pătrundă pînă la sămînță și să o infecteze. În analiza sanitară efectuată s-a constatat că semințele de sfeclă erau infectate cu această ciupercă în proporție de 5—30%.

În alte cazuri s-a constatat, în condiții similare, la semințele obținute din loturile semincere de varză, o scădere a facultății germinative cu 15—45%. Examenul patologic al semințelor negerminate a pus în evidență o infecție puternică a acestora cu ciupercile *Alternaria brassicae, Botrytis cinerea* și *Phoma lingam.*

Al doilea factor, temperatura, joacă un rol cel puțin tot atît de important ca umiditatea în intensificarea infecției la semințele păstrate în condiții de umiditate necorespunzătoare. La temperaturi mai ridicate acest proces este favorizat pe cînd la temperaturi între 1—5°C el este încetinit sau chiar oprit.

Scanned with OKEN Scanner

Explicația termenilor științifici folosiți în lucrare

— **acervulă** = corp de fructificație caracteristic ciupercilor din ordinul *Melanconiales*. Este alcătuită din două părți: un strat de stromă bazală, inițial acoperită de epidermă, apoi erumpentă și un strat de conidiofori și conidii.

— **acrogen** = terminal; cînd sporul sau conidia se găsește la capătul superior al conidioforului și nu lateral.

— **apendici** = hife miceliene diferențiate, care pleacă din peretele cleistocarpului (a periteciei) la *Erysiphaceae*.

— **apotecie** = corp de fructificație la *Ascomycetae*, în formă de disc, pîlnie sau cupă; conține un strat fertil din asce cu ascospori.

— **ască** = celulă care rezultă în urma procesului sexual la ciupercile *Ascomycetae*; inițial binucleată, apoi înainte de formarea ascosporilor, diploidă.

— **ascogen** = (filament ascogen) = miceliul binucleat care ia naștere în urma procesului de sexualitate și generează asca, de unde a primit și numele. În momentul formării ascelor, cei doi nuclei se unesc.

— **ascospor** = sporii născuți în asce prin diviziunea reducțională.

— **atenuat** = subțiat, de ex. un spor lung, care se îngustează la un capăt.

— **autoic** = o specie de ciupercă este autoică atunci cînd toate formele sale de sporulație (fructificație) se formează pe una și aceeași plantă gazdă, nu pe plante diferite.

— **bazidie** = celula născută ca rezultat al procesului sexual la ciupercile numite *Basidiomycetae*.

— **bazidiospor** = spori formați pe bazidă (=bazidie) după diviziunea reducțională, în mod asemănător cu ascosporii, dar spre deosebire aceștia ies din bazidă într-un fel asemănător cu înmugurirea și devin externi, exogeni.

— **catenulat** = înlănțuit. Sporii sînt catenulați, adică legați unii de alții ca un șir de mărgele.

— **cespitule** = buchete, de ex. conidioforii exogeni, formați deci la exterior, pe substrat, au o așezare asemănătoare cu un buchet; pornesc mai mulți din același punct de la bază. S-ar putea asemăna cu un boschet microscopic.

— **citriform** = în formă de lămîie; cînd un spor are aspectul de lămîie, de ex. la *Chaetomium elatum*.

Scanned with OKEN Scanner

— **clamidospor** = sporul format prin perlarea unui filament micelian la care membrana se îngroașă; ulterior se separă unii de alții. La *Pythium de baryanum* clamidosporii se formează prin septarea sau perlarea filamentului vegetativ. La speciile de *Ustilago*, clamidosporii se formează prin fragmentare sau perlare, însă din micelii secundare dicariontice, adică cu doi nuclei, deci după fecundare.

— **clavat** = măciucat; cînd un spor este în formă de măciucă la un capăt, sau în întregime.

— **claviform** = în formă de măciucă.

— **clavat cilindric** = cînd un spor este lung și în loc să fie cilindric, la un capăt se îngroașă treptat semănînd cu o măciucă.

— **cleistocarp** = (cleistotecă) este corpul de fructificație caracteristic la *Erysiphaceae*; o peritecă complet închisă, fără ostiolă sau por de deschidere, conține asce cu ascospori.

— **columelă** = o mică umflătură care se formează la capătul conidioforului, de obicei rotundă și pe care sînt prinse conidiile, de ex. la *Aspergillus* sp.

— **conceptacul** = un loc — microscopic-mărginit de împletirea filamentelor miceliene. La ciupercile din clasa *Ascomycetae* care formează strome, în interiorul acestora se găsesc spații mici ocupate de asce cu ascospori, acestea sînt conceptacule. Conceptacula poate fi cu un singur loc, adică o peritecă cum este cazul la *Pseudophaeriales*.

— **conidie** = spor format pe cale asexuată. Obișnuit termenul de conidie se folosește pentru sporii formați la exterior, pe conidiofori. Se poate folosi și pentru sporii născuți în picnidii, fiind formați tot pe cale asexuată.

— **conidiofor** = filament micelian diferențiat din miceliu sau thal, cu rolul de a susține conidiile.

— **coremie** = forma de fructificație specifică ciupercilor din fam. *Stilbaceae*, se formează prin asocierea cîtorva filamente sau conidiofori în formă de stil, care la capătul superior prezintă mici ramificații purtătoare de conidii. (Ex. la *Stysanus* sp.).

— **dendroid** = în formă de arbore. Se spune la un conidiofor că este ramificat dendroid, cînd seamănă cu un arbore, desigur microscopic, de ex. la *Botrytis* sp.

— **denticulat** = cînd conidioforul prezintă mici prelungiri, de obicei conice, care seamănă cu un dinte ascuțit și care poartă o conidie.

— **dicotomic** = ramificația este dicotomică cînd de la un punct pornesc două rămurele în sens divergent, care între ele formează un unghi aproape de cel drept. Ex. la *Peronospora* sp.

Scanned with OKEN Scanner

— **dicariontic** = cu doi nuclei; miceliul secundar la ciupercile *Ascomycetae* este alcătuit din celule cu doi nuclei, ca rezultat al procesului de sexualitate.

— **echinulat** = un spor este echinulat cînd membrana este acoperită la exterior, pe toată suprafața cu mici ghimpișori, care sînt ascuțiți, ca un unghi ascuțit.

— **ectofit** = care trăiește la exterior, afară. Ex.: miceliul este ectofitic cînd se dezvoltă la suprafață, pe substrat și nu în țesut. La *Erysiphaceae*, miceliul este ectofitic.

— **eflorescență** = un covoraș microscopic de mucegai-ectofitic — care apare la suprafață, alcătuit din conidioforii și conidiile ciupercii.

— **endofit** = care trăiește în interiorul țesutului sau a unui organ.

— **erect** = care crește drept, vertical, rigid.

— **erumpent** = cînd fructificația ciupercii iese la suprafață, erupe, adică sfîșie epiderma și apare la suprafață.

— **evanescent** = un corp care se dizolvă, se gelifică în apă sau într-o soluție. De ex. la unele *Ascomycetae*, se spune că ascele sînt evanescente sau efemere cînd se dizolvă, se gelifică în timp scurt și sporii sau ascosporii rămîn liberi.

— **filiform** = în formă de filament, de ex., la *Septoria* sp. sporii seamănă cu niște firișoare de ață incoloră.

— **fuzoidal** = forma care imită pe aceea de fus.

— **glabru** = lipsit de peri, neted. O picnidie sau peritecă este glabră cînd nu este acoperită cu peri.

— **hialin** = incolor.

— **lagăr de fructificație** = un mănunchi de conidiofori și conidii așezate pe un strat sau postament de celule stromatice, de obicei ocrotit de epidermă, care apoi se sfîșie, caracteristic la ciupercile din ordinul *Melanconiales*.

— **lenticular** = în formă de lentilă.

— **limoniform** = în formă de lămîie.

— **locul** = spațiu lăsat liber într-o stromă pentru fructificația ciupercii, care poate reprezenta fie o picnidie fie o peritecă născută în masa stromatică. În cazul ciupercilor din ordinul *Pseudosphaeriales*, locului este identic cu conceptaculul.

— **lunulat** = sporii sînt lunulați cînd seamănă cu luna, cu forme variabile între lună nouă și semilună. Spori lunulați are *Microascus* sp.

— **miceliu** = totalitatea hifelor sau a filamentelor care alcătuiesc corpul vegetativ sau thalul ciupercilor.

— **miceliu primar** = filamente miceliene cu celule care au un singur nucleu, reprezintă haplofaza sau forma asexuată a ciupercilor.

— **miceliu secundar** = este filamentul micelian cu celule care închid doi nuclei, ca urmare a procesului de sexualitate.

Scanned with OKEN Scanner

— **monopodial** = ramificația simplă, pe o parte sau alta, cînd dintr-un punct pornește o singură ramură.

— **muriform** = cînd o conidie sau ascospor este pluricelular, atît cu septe transversale, cît și longitudinale, care dau sporului asemănarea cu murele, de ex. la *Stemphylium*, iar dintre *Ascomycetae*, la *Pleospora herbarum*.

— **metule** = ramuri secundare, care se găsesc pe conidiofori și poartă sterigme sau direct conidii, deci un suport secundar al sporilor. Metulele se pot separa de suport printr-un perete despărțitor sau septă.

— **oospor** = un spor sau ou, născut în urma procesului de sexualitate între anteridie și oogon sau oosferă.

— **ostiolă** = deschizătura, porul sau ferăstruica picnidiei sau a periteciilor, pe unde ies sporii la exterior.

— **ostiolat** = adică cu ostiolă, la partea superioară a picnidiei.

— **pateliform** = cînd un corp de fructificație sau o picnidie este turtită ca o farfurie, adesea incomplet formată sau parțial acoperită, se spune că este patelată sau pateliformă.

— **palisat** = cînd conidioforii sînt alipiți unii lîngă alții ca scîndurile unui gard; de ex. conidioforii de la unele specii de *Gloeosporium* și *Colletotrichum* etc.

— **parafize** = filamente miceliene sterile care însoțesc ascele sau alte fructificații. Parafizele se pot forma din filamentele miceliului primar, din care se împletesc și pereții periteciilor și atunci se mai numesc pseudoparafize, dar pot lua naștere și din miceliul secundar, ascogen, cînd se numesc parafize adevărate sau euparafize.

— **pedunculat** = prevăzut cu un suport; sau cînd sporul prezintă o alungire în formă de codiță, de ex. la *Alternaria brassicae*.

— **peritecă** = sau peritecie, este corpul de fructificație la ciupercile *Ascomycetae*. Se mai numește și ascofruct sau ascocarp.

— **penicilat** = ramificat ca o mătură sau pensulă; fructificație conidiană caracteristică speciilor de *Penicillium*.

— **phialide** = sterigme sau rămurele foarte fine, care se găsesc pe ramuri sau ramificații, de ex. la unele specii de *Botrytis*.

— **picnidie** = corp de fructificație în formă de pungă, care închide sporii ciupercii numiți și picnospori, dar se mai numesc și conidii.

— **piriform** = în formă de pară, de ex. spori piriformi.

— **pleurogen** = cu inserție laterală; cînd conidiile sau sporii se găsesc prinși pe partea laterală a conidioforului sau a ramurilor sporifere, adesea în dreptul septelor.

Scanned with OKEN Scanner

— **promiceliu** = celula care ia naștere prin germinarea clamidosporilor la ciupercile din ordinele *Ustilaginales* și *Uredinales*; poate fi o epibazidie pe care se formează bazidiosporii ciupercii.

— **reniform** = în formă de rinichi.

— **reticulat** = cînd membrana sporului prezintă desene de obicei poligonale, care reprezintă linii îngroșate din suprafața membranei sporului, de ex. la unele specii de *Tilletia*, *Uromyces* etc.

— **saprofitic** = felul de nutriție a unui organism care trăiește pe organe moarte sau slăbite, lipsite de vitalitate.

— **sapro-parazit** = intermediar între saprofit și parazit, adică parazit facultativ.

— **spor** = orice organ de înmulțire la ciuperci. Este o noțiune largă și cuprinde toate felurile de sporulații ale ciupercilor din toate grupele.

— **sporofor** = un filament sau peduncul purtător de spor.

— **sporange** = un organ în formă de balonaș care închide numeroși spori născuți pe cale asexuată, caracteristic la *Phycomycetae*.

— **sporangiofor** = pedunculul care susține sporangele.

— **sporulație** = formare de spori.

— **scleroți** = filamente miceliene des împletite; poate reprezenta un organ de rezistență a unor ciuperci, pot fi colorați sau negri.

— **sporodochii** = lagăre de fructificație care erup la suprafață de la începutul formării lor. Constau dintr-o masă de conidiofori.

— **subhialin** = cînd conținutul sporului nu este perfect hialin, adică incolor palid, slab cenușiu, slab gălbui ori slab verzui, dar transparent.

— **subsferic** = nu tocmai ca sfera, ci ușor turtit sau ușor comprimat.

— **subpiriform** = cînd forma unui spor nu este complet piriformă, ci numai seamănă, fie mai alungită, fie mai lată.

— **subcilindric** = cînd forma conidiei nu este exact cilindrică.

— **stromă** = o împletire deasă de filamente miceliene, dar nu atît de compactă ca la scleroți.

— **stromatic** = o împletire în formă de stromă, de ex. peretele stromatic.

— **sterigme** = pedunculașe foarte mici care susțin conidia sau sporul, care fac parte comună din suportul lor și nu sînt separate prin perete ori septă, nu se desprind. De ex. la *Plasmopara viticola*, conidioforii sînt ramificați și se termină cu sterigme, care poartă conidiile.

Scanned with OKEN Scanner

— **torule** = celule născute din miceliul aerian prin fragmentare și care se pot dezarticula ca niște spori aparte; de obicei au un perete îngroșat și colorat în brun, mai închis sau mai deschis.

— **torulare** = fenomen prin care un filament micelian se fragmentează și dă naștere la torule, care pot fi considerate spori sau conidii.

— **zigot** = o celulă similară cu oul care ia naștere în urma copulației între doi gameți de sex diferit, este un spor caracteristic ciupercilor din fam. *Mucoraceae*.

— **zoospor** = este un spor mobil, prevăzut cu cili; se formează în sporange numit zoosporange.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL II

Metodele generale de analiză sanitară

Consideraţiile din capitolul precedent au conturat precis importanţa pe care o are determinarea gradului de infecţie sau de infestare a materialului de semănat şi plantat, pentru prognosticarea apariţiei în culturi a bolilor şi dăunătorilor caracteristici acestui mod de transmitere şi pentru indicarea măsurilor de prevenirea şi combaterea lor.

Pentru efectuarea analizelor sanitare la materialul de semănat şi plantat ne stau la dispoziţie diferite metode, unele cu caracter mai general, altele adaptate specificului fiecărui tip de infecţie sau infestare sau adecvate caracterului manifestării acestora.

Metodele folosite în acest scop diferă mult după specia plantei gazdă sau după familia din care plantele gazdă fac parte, dar aceste deosebiri sînt şi mai pregnante dacă luăm în considerare modul de înmulţire (generativă şi vegetativă) a plantelor.

Metodele prezintă particularităţi esenţiale şi din punct de vedere al grupei din care face parte agentul patogen de identificat. Aşa, de exemplu, pentru determinarea infecţiei produsă de ciuperci dispunem de metode numeroase care în esenţă se bazează pe principii comune, pe cînd pentru depistarea infecţiei produsă de bacteriile fitopatogene şi identificarea acestora au fost elaborate metode pregnant diferenţiate, adecvate caracteristicilor lor biologice şi fiziologice. Şi mai aparte sînt metodele folosite pentru depistarea infecţiilor virotice şi pentru diagnosticarea speciilor de virus care le produce. Tehnica determinării virozelor la materialul de semănat şi plantat este în general mai puţin evoluată însă activitatea ştiinţifică pentru perfecţionarea ei se desfăşoară într-un ritm rapid.

Principii mult diferite se găsesc — cum este firesc — şi la baza metodelor de depistare a infestării cu dăunători, în cadrul acestora observîndu-se de asemenea deosebiri importante. În general însă prin modul lor de viaţă şi prin caracterul atacului pe care-l produc, determinarea dăunătorilor ce se transmit sau sînt vehiculaţi deodată cu sămînţa este

Scanned with OKEN Scanner

mai uşoară şi mai sigură, cu excepţia unor cazuri de infestare ascunsă care ridică unele greutăţi.

În acest capitol vom prezenta principalele metode care sînt în prezent, în mod curent, în uz şi care dau în general rezultate satisfăcătoare. Am adăugat la acestea şi cîteva metode elaborate mai recent, care s-au dovedit eficiente şi prezintă perspective de a fi introduse în practică.

Înzestrarea laboratorului

Pentru efectuarea tuturor analizelor (după tehnica şi metodele descrise mai departe), necesare punerii în evidenţă a infecţiei seminţelor şi identificării agenţilor patogeni şi dăunătorilor este necesar ca laboratorul să fie utilat corespunzător cu aparatajul, ustensilele şi materialele necesare; în cele ce urmează vom aminti pe acelea de bază, care alcătuiesc inventarul minim al unui laborator pentru astfel de analize şi cîteva obiecte de inventar şi materiale cu întrebuinţare specială.

În primul rînd este nevoie de un autoclav încălzit electric sau cu becuri de gaz, pentru sterilizarea prin căldură umedă (cu vapori sub presiune), a vaselor de cultură cu mediile nutritive, a sticlăriei folosite (vase Petri, eprubete etc.), a instrumentelor de lucru etc. Sterilizarea se face la temperaturi de 110—130°C corespunzător unor presiuni de 1—2,5 atmosfere.

Pentru sterilizările cu căldură uscată şi alte lucrări, inventarul laboratorului trebuie să cuprindă şi o etuvă electrică sau cu gaz, cu temperaturi constante în care să se poată realiza temperaturi între 100 şi 200°C.

Pentru păstrarea la temperaturile dorite a culturilor de ciuperci şi bacterii sînt necesare termostate electrice sau cu gaz în care se pot realiza temperaturi constante de 18—40°C. Avînd în vedere că exigenţele ciupercilor faţă de temperatură sînt diferite, este recomandabil ca laboratorul să dispună de mai multe termostate sau de un termostat în serie, despărţit în compartimente cu temperaturi diferite. Ar fi indicat ca laboratorul să fie utilat şi cu o cameră termostat, necesară îndeosebi atunci cînd se strînge un număr mare de probe de analiză.

Prezenţa unui frigider într-un astfel de laborator este indispensabilă. Dacă este posibil înzestrarea laboratorului trebuie să cuprindă şi o cameră frigider, foarte necesară cînd este vorba de analizat un număr foarte mare de probe, care pînă vor putea fi analizate trebuie păstrate la temperaturi scăzute pentru a opri dezvoltarea paraziţilor din probele de sămînţă.

Aparatajul optic, minim, trebuie să cuprindă un microscop optic, cu fond clar, cu iluminare directă, monocular sau binocular şi unul cu fond negru, cu iluminare indirectă. Pentru examenul bacteriilor în stare vie trebuie să existe la îndemîna analizatorului şi un microscop cu contrast de fază. Pentru examenul patologic al seminţei este nevoie în anumite cazuri şi de microscoape speciale cu raze ultraviolete, cu fluorescenţă. În cazuri mai rare (mai ales în identificarea virusurilor din materialul de

Scanned with OKEN Scanner

semănat și sădit) analizatorul trebuie să facă apel și la microscopul electronic.

Din micul utilaj și instrumentar al laboratorului nu trebuie să lipsească următoarele obiecte: un cîntar tehnic și o balanță analitică (ambele cu garniturile lor de greutăți), o centrifugă de mînă sau electrică, un microtom de mînă, microtom pentru secționarea incluziunilor în parafină, brice botanice, bisturie, baie marină, butelii de aragaz cu becurile respective, sonde pentru luatul probelor din saci, garnitura de site de diferite mărimi (de la 0,1—3 mm).

Inventarul mărunt al laboratorului trebuie să mai cuprindă: stative de lemn sau metal, coșuri metalice pentru eprubete, lămpi de spirt, pensete mai mari și mai mici, ace de preparat, foarfece, sticle de ceas etc. Laboratorul trebuie să dispună de eprubete de capacități diferite în număr suficient, tuburi Roux, pahare Berzelius, flacoane Erlenmayer, baloane de sticlă, cristalizoare, cilindri gradați, pîlnii de sticlă de diferite mărimi, vase Petri, germinatoare, ghivece de pămînt, sticle picătoare brune, pipete de diferite mărimi, biurete, creioane de scris pe sticlă, capsule de porțelan, tuburi de cauciuc, borcane cu dop rodat, lame și lamele de microscop, sticle de ceas, celule van Tieghem, lame scobite, ace spatulate, ace cu mîner, spatule metalice sau din mase plastice, creioane dermatografe în diferite culori, baghete și țevi de sticlă de diferite dimensiuni.

La îndemîna analizatorului trebuie să se găsească de asemenea o serie de reactivi, coloranți și alte substanțe chimice: agar-agar, gelatină, peptonă, apă distilată, alcool absolut, sublimat corosiv, xylol, balsam de Canada, parafină, ulei de cedru, acid fenic, acid lactic, acid malic, acid acetic glacial, acid sulfuric, acid cromic, glucoză, zaharoză, dextroză, levuloză, glicerină, lanolină anhidră, colofoniu, roșu de Congo, eosină, albastru de metilen, albastru de anilină, Sudan III, violet de gentiana, hematoxilină, bleu-coton, vaselină, lactofenol Amann, fucsină, amoniac, formalină, sulfat de cupru, permanganat de potasiu etc., sulfat de zinc, sulfat de fier, sulfat de magneziu, sulfat de potasiu, sulfat feros, carbonat de potasiu, acid tartric, nitrat de amoniu, fosfat de amoniu, peptonă etc.

Ca spațiu de lucru, laboratorul trebuie să dispună de o cămăruță pentru sterilizarea mediilor, alta pentru păstrarea materialelor necesare laboratorului, o cameră sau o boxă cu pereți de sticlă, ferită de circulație prea mare, unde să se facă inoculările, o cameră utilată cu o nișă, etc.

Indicații generale pentru luarea, condiționarea și formarea probelor de sămînță

La luarea mostrelor de sămînță și formarea probelor medii se procedează la fel ca în cazul determinării celorlalți indici și a valorii culturale a seminței. Mărimea probei diferă de la caz la caz; este însă important

ca proba să fie în așa fel formată ca procentul mediu al semințelor contaminate să se apropie cît mai mult de media ideală a frecvenței semințelor contaminate din întregul lot de sămînță.

După sosirea probelor la laborator este de dorit ca ele să fie analizate într-un timp cît mai scurt posibil, pentru a nu se produce modificări ale stării lor sanitare prin pieirea vitalității paraziților din sămînță sau prin modificarea tipului de infecție. Cînd semințele sînt ținute mai mult timp în condiții necorespunzătoare pe ele se pot dezvolta ciuperci saprofite (*Penicillium, Rhizopus, Aspergillus, Mucor* etc.) care cresc repede și pot acoperi sămînța cu un mucegai des, care maschează infecția paraziților și îngreuiază mult sau împiedică complet determinarea infecțiilor cu ciupercile parazite. În acest sens atunci cînd proba de sămînță conține o umiditate mult superioară celei normale, se recomandă să se usuce natural sau artificial pînă ce umiditatea scade la nivelul normal. Probele pot fi apoi păstrate în camere uscate și bine aerisite. Probele care nu sînt bine uscate pot fi păstrate pe o anumită perioadă de timp în frigider la temperaturi între 1—3°C.

Din proba medie, în laborator se iau pentru analiză cantități mai mici de sămînță în funcție de metoda de analiză folosită, de mărimea semințelor etc., avînd grijă ca analiza să se facă în mai multe repetiții. Se procedează astfel: din proba medie trimisă sau prelevată de noi, se ia o cantitate corespunzătoare care se pune pe masă (pe o bucată de sticlă, de mușama sau de material plastic) se amestecă bine și pe urmă se întinde într-un strat de grosime uniformă (cel mult 1 cm), care se împarte în pătrățele. Formarea subprobei se face după metoda șahului, adică din fiecare pătrățel se iau cîte 10—20 semințe care se amestecă bine; din aceasta se iau la întîmplare cîte 2—4 boabe din mai multe locuri, realizînd o cantitate de 100 semințe de examinat. Examenul se repetă de 4—5 ori tot cu cîte 100 de semințe luate în același mod.

Acest procedeu de formarea probelor și subprobelor se folosește în unele laboratoare de controlul semințelor. În alte laboratoare se poate folosi o tehnică diferită, care să corespundă însă scopului pentru care se face analiza.

La manipularea seminței se vor lua următoarele măsuri de precauție: după fiecare probă se șterge sticla pe care a stat proba cu o vată îmbibată cu spirt denaturat și numai după aceea se va lua altă probă. Se dezinfectează de asemenea și instrumentele folosite la luarea și manipularea probei, ștergîndu-se bine cu vată înmuiată în spirt. În felul acesta evităm transmiterea infecției de la o probă la alta.

Examenul macroscopic

Prin examenul macroscopic (exterior sau direct) al probei uscate se urmărește să se stabilească prezența în sămînță a impurităților „infecțioase" și a semințelor deformate (anormale) ca urmare a atacului paraziților.

Scanned with OKEN Scanner

Stabilirea impurităţilor „infecţioase" se poate face în acelaş timp cu analizele de puritate obişnuite, separîndu-se cu această ocazie impurităţile „vii" cu potenţial patogenic, care pot constitui mijloace de transmitere a agenţilor patogeni şi focare de răspîndire a bolilor. Proba de seminţe de analizat se întinde pe masă (pe o bucată de geam, de muşama sau pe o coală de hîrtie albă) şi se examinează mai întîi cu ochiul liber, cu lupa de mînă sau cu o lupă binoculară fixată cu o cureluşă la nivelul ochilor, pentru a se stabili dacă prezintă impurităţi ce interesează examenul sanitar al seminţei. Servicii foarte bune aduce lupa binoculară stereoscopică cu ajutorul căreia se pot observa unele detalii caracteristice. Cu ajutorul unei spatule sau unei pensete mari se aleg impurităţile amestecate cu sămînţa, din care se separă pe categorii diferitele structuri infecţioase ale agenţilor patogeni: a) scleroţii şi fragmentele de scleroţi; b) boabele mălurate întregi sau fragmente din acestea; boabele atacate de *Anguina tritici (Tylenchus tritici)* transformate în gale; fragmentele de tulpini, ramuri, peţioluri, fructe (păstăi), plevi, pe care se pot găsi corpurile de fructificaţie (peritecii, picnidii, acervuli şi sporodochii etc.) sau alte forme de rezistenţă ale ciupercilor fitopatogene (teleutospori, clamidospori etc.); seminţele antofitelor parazite (cuscuta, orobanche); insecte adulte sau larve vii sau moarte (gărgăriţe, molii, acarieni etc.) ce se găsesc libere printre seminţe.

Tot cu ocazia examenului macroscopic direct al seminţei în stare uscată, se stabileşte prezenţa seminţelor suspecte de a fi atacate, care se abat de la starea normală prin următoarele caracteristici: prin culoarea schimbată; prin lipsa luciului caracteristic (fără alte semne de contaminare exterioară), indiciu care trădează o infecţie internă (ascunsă); prin mirosul alterat; prin prezenţa pe ele a unor pete sau leziuni care indică o infecţie (pete de decolorare sau de culori diferite, cenuşii, galbene, brune, negre) (de exemplu, simptomele produse de *Colletotrichum lindemuthianum* la fasole, de *Ascochyta pisi* la mazăre); prin prezenţa unor structuri de ciuperci (fructificaţii) superficiale vizibile pe tegument; prin abaterea lor de la forma, mărimea şi greutatea normală (boabe dezvoltate asimetric, şistăvite, pipernicite, zbîrcite, uşoare); prin ştirbirea (vătămarea) integrităţii lor (roase de diferite insecte, crăpate, înţepate şi supte de ploşniţe etc.). Seminţele uşoare suspecte de a fi atacate în interior de dăunători — larve sau adulţi — sînt examinate prin transparenţă în dreptul unei surse de lumină situată sub placa de sticlă pe care se găsesc seminţele (diafanoscop) pentru a vedea dacă conţin larve sau adulţi, care apoi pot fi determinaţi după secţionarea boabelor şi scoaterea lor din boabe.

În unele cazuri sînt luate în considerare şi impurităţile inerte, cum ar fi particulele de pămînt amestecate în sămînţă sau lipite de sămînţă sau de materialul de plantat, care vor trebui apoi supuse examenului microscopic pentru a constata dacă nu conţin şi răspîndesc agenţi patogeni (spori de rezistenţă) şi dăunători.

Scanned with OKEN Scanner

Toate aceste categorii de impurități „patogene" și boabele suspecte de infecție vor fi numărate sau cîntărite și puse în pungi separate, prezența lor în sămînță fiind dată procentual.

Cele mai multe din impuritățile infecțioase conținute în sămînță pot fi determinate precis cu ocazia examenului macroscopic. Pentru identificarea precisă a agentului patogen sau dăunătorului este însă necesar să se facă un examen microscopic.

Examenul macroscopic permite să deosebim cu precizie boabele mălurate de cele infestate de *Tylenchus* (care în general sînt mai scurte și mai groase decît boabele normale) după consistența, forma, culoarea și mirosul lor: în primul caz ele sînt mai rotunjite de culoare cenușie-brună, și se sparg ușor între degete, fiind pline cu un praf negricios format din clamidosporii ciupercii (*Tilletia* sp.), cu un miros neplăcut de pește stricat; în al doilea caz ele sînt adesea colțuroase, de culoare brună-închis, sînt tari, nu se pot sparge între degete; tăiate în două cu bisturiul, în mijloc, se observă un puf albicios format din larvele parazitului.

Atacul produs de gărgărița cerealelor, a mazării, fasolei etc. se poate stabili de asemenea pe această cale.

Examenul macroscopic, singur, de cele mai multe ori nu poate asigura o determinare precisă a agenților patogeni care infectează sămînța, mai ales atunci cînd în proba respectivă nu se găsesc structuri mature și tipice ale acestora. De aceea în foarte multe cazuri acest examen furnizează numai primele date despre infecția seminței, urmînd ca determinarea definitivă, precisă, a agentului patogen să se realizeze cu ajutorul celorlalte metode.

Prin metoda examenului macroscopic, singură sau combinată cu alte metode (metoda determinării stării sanitare a semințelor în curs de germinare, metoda biologică etc.), se poate identifica, de exemplu, atacul următorilor agenți patogeni și dăunători:

1. La grîu, secară și orz:*Claviceps purpurea, Tilletia* sp. (boabe mălurate), *Plodia interpunctella, Sitotroga cerealella, Anguina tritici, Rhyzopertha dominica, Sitophilus* sp., *Tenebricides mauritanicus, Tribolium* sp. etc.
2. La ovăz: *Septoria avenae, Oscinella frit, Aleurobius farinae,* etc.
3. La porumb: *Diplodia zeae.*
4. La gramineele cu bobul mare (*Agropyrum* sp., *Bromus* sp. și altele): *Claviceps* sp., *Dasyneura alopecuri, Anguina* sp. etc.
5. La flocoșică *(Holcus lanatus)* și sorg *(Sorghum vulgare), Rhyzopertha dominica, Sitophylus granarius, Celema sorghiella* etc.
6. La sfeclă: *Phoma betae.*
7. La lucernă: *Asochyta imperfecta, Bruchophagus funebris* etc.
8. La trifoi: *Sclerotinia* sp., *Bruchophagus gibbus, Apion* sp.
9. La fasole: *Rhizoctonia solani, Acanthoscelides obtectus.*
10. La mazăre: *Ascochyta* sp., *Botrytis cinerea, Bruchus pisorum, Apium vorax* etc.

11. La bob și soia: *Acanthoscelides obtectus.*
12. La in: *Mycosphaerella linorum, Tryloglyphus* sp. etc.
13. La morcov: *Lygus oblineatus.*
14. La semințe de arbori: *măr* și *păr: Syntomaspis* sp., *Torymus druparum;* la *dud: Ciboria* sp., *Microglossum shirianum;* la *pin* și *molid: Fusarium* sp., *Plemeliella abietina;* la *brad: Dasyneura canadensis;* la *mesteacăn: Ciboria betulae*; la *arin: Ciboria alni*; la *ienupăr: Oligotrophus betheli.*

Examenul microscopic

De cele mai multe ori infecția la sămînța analizată în stare uscată, nu poate fi pusă în evidență numai cu ajutorul examenului macroscopic. Mai ales în determinarea precisă a agenților patogeni și a dăunătorilor este necesar să facem uz de microscop, cu ajutorul căruia putem să observăm toate caracterele microscopice ale acestora necesare pentru punerea diagnosticului.

1. **Examenul microscopic al fructificațiilor de pe tegumentul seminței în stare uscată.** În cazul analizei sanitare a semințelor, în stare uscată, examenul microscopic direct este indicat, atunci cînd pe tegumentul seminței aderă spori liberi sau sînt prezente fructificațiile ciupercilor (peritecii, picnidii, acervuli, sporodochii, mucegaiuri comune de suprafață etc.) respective. De asemenea și determinarea agenților patogeni de pe fragmentele de plante atacate amestecate în sămînță, este posibilă prin examenul microscopic dacă pe aceste impurități sînt prezente structuri tipice ale agenților patogeni care au ajuns la maturitate și au sporulat. În general pe impuritățile din sămînță se găsesc mai frecvent fructificațiile acelor ciuperci care se dezvoltă mai greu pe sămînță, unde le întîlnim mai rar sau deloc. Așa, de exemplu, pe fragmentele de păstăi atacate amestecate în sămînța de fasole putem observa deseori acervulele maturizate ale ciupercii *Colletotrichum lindemuthianum,* care pe boabe poate produce doar pete cenușii sau brunii. Pe fragmente mici de fructe, în cazul seminței de ardei, putem observa fructificații mature de *Phoma destructiva, Ascochyta capsici, Vermicularia capsici, Colletotrichum nigrum, Fusarium oxysporum* etc.

În cazul prezenței fructificațiilor pe boabe și pe fragmente (impurități) examenul microscopic trebuie să fie precedat de examenul macroscopic, efectuat vizual sau cu ajutorul lupei, pentru a separa semințele și fragmentele care prezintă astfel de fructificații. Pentru a ușura punerea în evidență a structurilor sporifere se recomandă ca semințele și fragmentele să fie în prealabil înmuiate în apă, în care caz ele devin mai evidente. Corpurile de fructificație și lagărele mature cu spori sînt apoi examinate cu microscopul stereoscopic pentru a observa detaliile lor structurale importante pentru determinare. De stereoscop ne folosim de asemenea pentru a detașa de sămînță, cu bisturiul, corpurile de fruc-

Scanned with OKEN Scanner

tificație și a le transfera pe lama de microscop. La microscop se observă forma, culoarea etc. și se măsoară, cu micrometrul ocular, dimensiunile atît a corpurilor fructifere cît și a sporilor, cunoscîndu-se astfel unele detalii necesare pentru precizarea speciei la care aparțin.

Examenul microscopic este de asemenea indispensabil în determinarea infecțiilor ascunse în care caz, agenții patogeni se găsesc în interiorul seminței. La determinarea acestora un rol important îl are metoda camerei umede.

Cu ajutorul examenului microscopic se poate determina un număr foarte mare de agenți patogeni și dăunători. În lista ce urmează dăm numai cîteva exemple:

La grîu: *Ustilago tritici, Tilletia* sp.
La secară: *Urocystis occulta.*
La orz: *Ustilago nuda, U. hordei, U. nigra.*
La ovăz: *Ustilago avenae, U. levis, Helminthosporium avenae, H. victoriae, Fusarium* sp.
La mei și mohor: *Sphacelotheca destruens, Ustilago* sp.
La sorg: *Sorosporium holci-sorghi.*
La gramineele cu bobul mare: *Ustilago* sp., *Tilletia* sp., *Ditylenchus dipsaci, Phialea temulenta.*
La in: *Polyspora lini.*
La trifoi: *Ditylenchus dipsaci.*
La ceapă, praz: *Ditylenchus dipsaci.*
La țelină: *Septoria* sp.
La pătrunjel: *Septoria petroselini.*

Pentru punerea în evidență a prezenței sporilor de ciuperci care aderă la suprafața seminței și stabilirea gradului de infestare a seminței cu aceștia, precum și pentru determinarea cu ajutorul examenului microscopic a speciei căreia îi aparțin, se folosește următorul procedeu.

2. **Examenul microscopic al suspensiilor obținute prin spălarea semințelor.** Din proba de sămînță destinată analizei se ia o anumită cantitate (de exemplu, 5 g sau cîte 100 de semințe) și se introduce într-o eprubetă. (Analiza se face concomitent în 2—4 repetiții). Peste sămînță se toarnă apoi o cantitate de apă distilată atît cît să acopere semințele (de exemplu, 10 cc) la care se adaugă 1—2 picături de detergent (Dersin). Se mai poate folosi în acest scop alcoolul sau spirtul denaturat. Cu degetul gros se acoperă gura eprubetei și se agită timp de 5 minute în cazul cînd semințele au suprafața netedă (de exemplu, la semințele de varză, porumb, grîu etc.) și 10 minute dacă prezintă asperități (cum este cazul la morcov, sparcetă etc.). Sămînța de in se agită numai un minut.

Cu ajutorul unei pipete fine se ia de 5 ori cîte o picătură din suspensia obținută (din fiecare eprubetă) și se pun fiecare pe cîte o lamă de microscop; se acoperă cu o lamelă, după care se examinează la microscop (la o mărire de 100 ori) dacă conține spori. Pipeta, lamele și lamelele trebuie să fie sterile pentru a nu introduce spori din afară.

Scanned with OKEN Scanner

În cazurile cînd numărul sporilor ce aderă pe boabe este foarte redus și găsirea sporilor este anevoioasă, din cauză că suspensia este prea diluată, atunci ea se va concentra în felul următor: ori se spală în aceeași cantitate de apă consecutiv 2—4 probe a 5 g fiecare, ori suspensia obținută în primul caz se transferă în eprubetele centrifugii și se centrifughează 3—5 minute pentru ca sporii care sînt mai grei decît lichidul să se sedimenteze la fundul eprubetei. Se decantează încet în așa fel ca să rămînă pe fundul eprubetei numai sedimentul și puțin lichid. Din acest depozit se ia cu o pipetă fină și se pune cîte o picătură pe fiecare lamă, se acoperă cu cîte o lamelă și se examinează la microscop. Din aceeași probă se fac cîte 5 preparate microscopice paralele. Se recomandă ca preparatele să fie așezate în lactofenol.

Concentrarea suspensiei se mai poate realiza prin evaporarea ei într-o capsulă de porțelan pînă ce pe fundul capsulei rămîne o cantitate mică de suspensie, concentrată, ce se examinează la microscop. În acest caz se preferă un lichid care se evaporă ușor (alcoolul).

Tehnica descrisă mai sus ne asigură numai date cu privire la prezența sporilor ciupercilor pe semințe (este deci o analiză calitativă), fără să poată stabili precis gradul de infestare al seminței (analiza cantitativă). De aceea pentru a determina intensitatea infestării exterioare a seminței suspensia concentrată prin centrifugare din fiecare eprubetă se absoarbe în întregime într-o pipetă și se completează cu puțină apă pînă la o anumită cantitate precisă (de exemplu, 5—10 cmc). Se agită și se picură pe 5 lame de microscop cîte o picătură mică astfel ca atunci cînd punem lamela lichidul să fie uniform repartizat și să nu depășească marginile lamelei. Se umple apoi pipeta cu aceeași cantitate de apă distilată și se stabilește cîte picături se obțin din această cantitate de apă.

Preparatele pregătite se pun la microscop și se examinează cîte 10 cîmpuri microscopice din 10 puncte diferite ale preparatului, repartizate după metoda șahului. Se obține media aritmetică a sporilor dintr-un cîmp microscopic. Se calculează apoi suprafața lamelei și a cîmpului optic al microscopului și se stabilește apoi numărul de spori aflați într-o picătură. Acesta se înmulțește cu numărul picăturilor din cantitatea dată de suspensie și se află numărul de spori prezenți pe cele 100 boabe cîte au fost spălate în cazul respectiv. Pentru a afla numărul de spori prezenți pe un bob se împarte la 100.

Pentru o apreciere cantitativă a infestării seminței cu spori ce aderă la suprafață se poate folosi și metoda Gentner (1924) pe care o descriem la metodele speciale. În acest caz suspensia de spori rezultată prin spălarea probelor cu alcool se filtrează printr-un rondel de hîrtie de filtru care se găsește la baza unui cilindru. După ce alcoolul s-a evaporat, se numără la microscop sporii ce se găsesc pe rondelul, devenit transparent prin înmuiere în xylol și se fac aceleași calcule ca în cazul precedent. Se stabilește numărul mediu al sporilor din cîmpul optic al microscopului și se calculează numărul total de spori de pe rondelul de

Scanned with OKEN Scanner

hîrtie de filtru. Numărul total de spori se raportează apoi la numărul boabelor spălate și se află numărul mediu al sporilor de pe un bob.

Analizele cantitative pentru stabilirea numărului de spori ce aderă pe un bob se pot face și cu ajutorul tehnicii folosite la numărarea globulelor din sînge sistem Bürker, Türk sau Bürker-Türk.

În fișele de analiză se notează toate felurile de spori și proporția în care ei apar pe boabe. Se notează de asemenea toate caracteristicile sporilor și datele rezultate din măsurătorile micrometrice la un număr de 10—20 spori de fiecare preparat, trecîndu-se pe fișă specia de ciupercă căreia îi aparțin.

Metoda spălării seminței și examinării la microscop a suspensiei obținute se poate aplica în analiza sanitară a seminței în foarte multe cazuri, însă este obligatorie pentru determinarea gradului de infectare superficială a boabelor de grîu, orz, ovăz, secară, porumb etc. cu spori de *Tilletia, Ustilago, Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Nigrospora oryzae,* precum și în cazul infectării altor semințe cu ciuperci ca: *Ramularia, Trichothecium, Alternaria, Cladosporium* etc. Este mai puțin indicată pentru depistarea prezenței sporilor de *Rhizopus, Phoma, Penicillium, Botrytis* etc., care se deosebesc mai greu și deseori se pot confunda.

Pentru a avea o imagine completă a infestării superficiale a seminței, în întregul ei, cu sporii diferitelor ciuperci, este indicat să determinăm, prin aceleași metode, și sporii care aderă pe fragmentele de plante atacate (tulpini, plevi, pețioluri etc.) care se găsesc amestecate în sămînță sub formă de impurități. Efectuarea acestui examen prezintă avantajul că putem pune în evidență și prezența unor agenți patogeni și dăunători care nu sînt prezenți pe sămînță sau se înmulțesc foarte rar pe aceasta (de exemplu, nematozii tulpinilor etc.).

3. **Examenul microscopic al secțiunilor anatomice prin sămînță.** Una din metodele care se folosesc la punerea în evidență a prezenței miceliului ciupercilor în endosperm sau în embrion se bazează pe principiul secționării boabelor și examinării secțiunilor la microscop. În acest caz prezența miceliului poate fi pusă în evidență prin colorarea secțiunii cu coloranți obișnuiți (albastru de anilină cu acid lactic, hematoxilină și albastru Trypan în acid lactic) sau cu coloranți fluorescenți (eosină, corifosfin sau fucsină). În ultimul caz secțiunile executate cu multă atenție prin porțiunea infectată a seminței, sînt examinate la microscop sub acțiunea razelor ultraviolete care au proprietatea de a diferenția țesutul infectat (care apare colorat în galben sau galben-verzui) de țesutul sănătos (care apare albastru sau violet).

Pînă acum această metodă a fost folosită și experimentată mai mult pentru detectarea miceliului ciupercilor *Ustilago tritici* și *Ustilago nuda* în boabele de grîu respectiv în cele de orz. Cînd se folosesc coloranți obișnuiți, de exemplu, albastru de anilină, miceliul ciupercii se colorează în albastru și contrastează puternic cu țesutul plantei decolorat în prealabil cu acid lactic.

Scanned with OKEN Scanner

În general această metodă este migăloasă, necesită executarea a numeroase secțiuni și o atenție încordată la căutarea și identificarea miceliilor. Pe lîngă aceasta ea prezintă și inconvenientul că nu se poate stabili cu certitudine în toate cazurile specia de ciupercă al cărei miceliu a invadat țesuturile endospermului sau embrionului. Punerea diagnosticului numai după structura miceliului poate să ducă la unele confuzii. De aceea această metodă se folosește mai mult în anumite cercetări speciale dar nu a intrat în practica curentă a laboratoarelor pentru analiza stării sanitare a semințelor.

Nici îmbunătățirile care i s-au adus prin folosirea efectelor de fluorescență sub influența razelor ultraviolete nu au mărit interesul pentru această metodă și nici accesibilitatea ei în practica curentă, deși în unele cazuri detectarea infecțiunii pe baza colorării diferite a țesutului atacat și cel sănătos a dat rezultate satisfăcătoare. Rezultate bune a dat colorarea cu eozină și examinarea la microscopul cu lumină fluorescentă a secțiunilor prin embrionul boabelor de grîu în care miceliul ciupercii *Ustilago tritici* capătă o nuanță galbenă de canar, pe cînd țesutul neinfectat prezintă o culoare albastră sau violetă.

În alte cazuri însă metoda depistării infecției interne cu ajutorul luminii fluorescente este mai puțin indicată. Așa, de exemplu, încercările de detectarea infecției produse de *Ascochyta pinodella* la boabele de mazăre prin folosirea luminii fluorescente nu au dat rezultate suficient de concludente (Anselme și Champion, 1962).

Examenul patologic al seminței în timpul perioadei de germinare

Metodele de depistare a contaminării semințelor în stare uscată nu sînt suficiente pentru a pune în evidență toate tipurile de infecțiune. Aceasta, pentru motivul că o mare parte din agenții patogeni care contaminează sămînța se găsesc în semințele uscate în faza de miceliu sau prezintă structuri netipice, care nu permit o diagnosticare sigură. În deosebi ele nu ne permit să evidențiem infecțiile ascunse și să diagnosticăm agenții patogeni care le produc. În astfel de cazuri trebuie să recurgem la alte metode care se bazează pe principiul stimulării creșterii și dezvoltării agenților patogeni, care, trecînd prin fazele tipice, specifice, de dezvoltare pot fi ușor recunoscuți și identificați.

Condițiile de umiditate și temperatură în care sînt puse semințele să germineze sînt în general favorabile și pentru agenții patogeni din sămînță, care se trezesc la viață, se dezvoltă și deseori sporulează abundent.

De aceea unele ciuperci care produc contaminări superficiale sau ascunse la sămînță pot fi identificate în timpul germinării seminței. Totuși, pentru efectuarea unui examen patologic riguros și sigur, pe baza căruia să se poată elibera un certificat de sănătate corect, este necesar

ca analiza sanitară să fie efectuată într-un test aparte de cel de germinație. Acest lucru este cu atît mai necesar cu cît condițiile de temperatură și umiditate, ca și durata germinării, trebuie să fie în multe cazuri modificate pentru a da posibilitate agenților patogeni să-și formeze toate structurile tipice de înmulțire. În cazul examenului patologic al seminței în germinare sau al „testului de incubație" cum se mai numește, semințele se lasă uneori un timp mai îndelungat în germinator (decît cel prescris pentru proba de germinație) și anume pînă la apariția stadiului tipic de dezvoltare a ciupercii. Acest timp variază în funcție de specia de plantă cultivată, de specia agentului patogen, de condițiile de mediu etc. Faptul că în testul de germinație semințele sînt îndepărtate din germinator pe măsură ce au germinat, constituie de asemenea o mare piedică în folosirea simultană a acestui test și ca test patologic.

Una din condițiile importante care se cere testului de incubație (spre deosebire de cel de germinație) este plasarea semințelor la distanțe mai mari unele de altele pentru ca în cazul ciupercilor cu creștere și extindere rapidă (de exemplu, *Botrytis cinerea, Fusarium* etc.) boala să nu se poată transmite de la semințele bolnave la cele vecine sănătoase, în care caz datele obținute în ce privește procentul semințelor infectate, ar fi eronate.

Metoda care se folosește mai mult în efectuarea examenului sanitar al seminței în germinare este aceea a camerelor umede.

1. **Metoda camerelor umede.** În camerele umede se realizează condiții optime pentru stimularea creșterii, dezvoltării și fructificării la aproape toate ciupercile și bacteriile care contaminează semințele atît la suprafață cît și sub tegument.

Pentru realizarea camerelor umede se pot folosi germinatoarele obișnuite din porțelan sau sticlă, prevăzute cu capace sau vase Petri mari cu diametrul de 20 cm.

2. **Germinarea semințelor pe hîrtie de filtru sau tifon.** Germinatoarele sau vasele Petri pot fi amenajate în camere umede în felul următor: pe fundul lor se pun rondele de hîrtie de filtru de diametrul vasului, de preferință în două straturi duble, între care în anumite cazuri se pot interpune un strat subțire de vată sau un strat de tifon, pentru menținerea umezelei un timp mai îndelungat. În unele cazuri se pot folosi ca pat germinativ și numai 2—3 straturi de tifon sau un strat de nisip fin. De cele mai multe ori este de preferat hîrtia de filtru, deoarece culoarea ei albă permite să se observe mai ușor sporulațiile pigmentate. În unele cazuri ca pat germinativ se folosește un mediu nutritiv solid cu agar-agar, a cărui compoziție diferă după agentul patogen pe care vrem să-l determinăm.

Hîrtia de filtru care servește ca pat germinativ se îmbibă bine cu apă sterilizată, evitîndu-se însă să rămînă un surplus de apă liberă pe suprafața hîrtiei. Capacele vaselor de germinat se căptușesc și ele pe dinăuntru cu hîrtie de filtru care de asemenea se umectează cu apă sterilizată. În

Scanned with OKEN Scanner

acest fel, se realizează în interiorul vasului o atmosferă saturată în vapori de apă.

Umectarea patului germinativ, înainte de aşezarea seminţelor, se face cu apă sterilizată, la temperatura camerei, cu ajutorul unor pipete de sticlă sterilizate. Pentru aceasta capacul vaselor se ridică, atît cît putem introduce pipeta, pentru a evita infectarea substratului cu germeni din atmosferă.

Vasele pregătite pentru însămînţare înainte de umectare se acoperă cu capacele lor, se învelesc fiecare în parte în hîrtie, sterilizîndu-se apoi în etuvă, în care se ţin 2 ore la temperatura de 100°C.

În cazul cînd urmărim să observăm dezvoltarea ciupercilor ce se găsesc la suprafaţa seminţelor în vederea identificării lor, acestea se pot pune pe patul germinativ fără a fi în prealabil dezinfectate. În cazul cînd vrem să punem în evidenţă agenţii patogeni localizaţi în ţesuturile interioare ale seminţei, atunci, pentru a distruge microflora de la exteriorul seminţei care ar crea greutăţi în calea identificării infecţiei de profunzime, sămînţa se va supune — înainte de a fi introdusă în camera umedă — unei dezinfectări exterioare (superficiale). Dezinfectarea seminţelor se poate realiza în diferite feluri: a) prin cufundarea lor timp de 1—2 minute în alcool de 96° (după care se zvîntă între două hîrtii de filtru); b) prin cufundarea timp de 1 minut într-o soluţie de permanganat de potasiu 0,5% (după care seminţele se spală cu apă sterilizată pentru îndepărtarea dezinfectantului); c) prin cufundarea lor timp de cîteva secunde într-o soluţie de sublimat corosiv de 0,1% (în acest caz după scoaterea lor din soluţia de sublimat se spală bine cu apă sterilizată, apoi se zvîntă între foi de hîrtie de filtru sterilă); d) prin cufundarea lor în soluţie de hipoclorit de calciu 2—3% sau în alt fungicid adecvat. În lipsa acestora, poate ţine locul unei sterilizări spălarea temeinică repetată a seminţelor cu apă sterilizată. În cazul seminţelor mari, sterilizarea seminţelor se mai poate face şi prin metoda flambării (indicată de exemplu pentru dezinfectarea seminţelor de bumbac). În acest caz fiecare sămînţă, prinsă cu penseta, se trece repede prin flacără, aşezîndu-se imediat pe patul de germinare.

Seminţele de examinat distribuite în 5 repetiţii se introduc la rînd (nu pe ales) în vase, aşezîndu-se pe patul germinativ, la distanţe mari una de alta, pentru ca cele sănătoase să nu se infecteze de la cele bolnave. Aşa, de exemplu, speciile de *Penicillium* şi *Aspergillus* rămîn pe patul de germinare de cele mai multe ori localizate în jurul seminţei, pe cînd speciile de *Mucor, Rhizopus* şi într-o măsură mai mică *Botrytis cinerea* şi *Fusarium* sp. au tendinţa de a se extinde în toate direcţiile cuprinzînd uneori toată suprafaţa hîrtiei de filtru, acoperind astfel cu vălul lor de miceliu şi seminţe perfect sănătoase. Distanţa dintre seminţe variază în funcţie de dimensiunile lor (de la 1,5 cm pînă la 2,5 cm), în fiecare vas repartizîndu-se cîte 20 bucăţi (în cazul seminţelor mai mari) şi pînă la 50 bucăţi (în sazul seminţelor mici).

Scanned with OKEN Scanner

Așezarea semințelor pe patul germinativ se face cu multă precauție, într-o cameră sterilă de inoculare sau sub un clopot de sticlă (sau într-o etuvă care nu este în funcțiune).

După aceasta camerele umede se introduc în termostat, sau în camera termostat sau într-o cameră izolată unde se asigură o sterilitate maximă — în care se menține în general o temperatură de 20—25°C. În timpul cînd vasele stau în termostat, pe măsură ce hîrtia de filtru din vase se usucă, se completează umezeala pierdută cu apă sterilizată. Vasele se pot ține la nevoie și la temperatura camerei dacă aceasta se încadrează între limitele arătate, deși în aceste condiții nu se poate face o bună sterilizare a locului de muncă. Timpul cît se ține în termostat este determinat de apariția organelor de fructificare. După 3—4 zile la suprafața semințelor nedezinfectate încep să apară miceliile ciupercilor. Observațiile asupra dezvoltării ciupercilor se fac după 6, 10, 12, 15 zile, după natura ciupercilor pe care le urmărim. În cazul semințelor nedezinfectate, între ciupercile de suprafață mai frecvente, care se dezvoltă și pot fi observate mai repede (după 6 zile), amintim pe următoarele: *Alternaria, Botrytis, Cladosporium, Aspergillus Rhizopus, Penicillium, Trichothecium, Briarea, Cephalosporium, Cedocephalum* etc. Multe specii ale acestor genuri sînt saprofite, însă ele pot avea o acțiune inhibatoare asupra ciupercilor parazite de adîncime, care de obicei se dezvoltă mai încet.

În vasele cu semințe sterilizate se poate urmări dezvoltarea ciupercilor care au format micelii de rezistență, sub tegument sau în profunzimea țesuturilor, cum sînt speciile de *Fusarium, Ascochyta, Phoma, Septoria, Colletotrichum, Polyspora, Pleospora, Pyrenophora, Sclerotinia* etc. Aceste ciuperci se dezvoltă mai încet, de aceea observațiile se vor face la intervale de cîte două zile, pînă cînd sporii ajung la maturitatea deplină și se poate trece la determinarea lor.

Cînd se folosesc ca pat germinativ plăci de mediu agarizat, tehnica de însămînțare, sterilizare, notarea observațiilor etc. este aceeași cu unele mici excepții cerute de natura mediului.

Examenul semințelor din camera umedă se face mai întîi cu ajutorul lupei binocular, care permite de la început categorisirea ciupercilor dezvoltate pe semințe după natura organelor de fructificație: mucegaiuri, acervule, picnidii, scleroți etc.

După aceea se efectuează preparate microscopice pentru determinarea tuturor speciilor de ciuperci parazite și saprofite care s-au dezvoltat. Toate observațiile și determinările se notează în caietul de lucru sau fișa de observație anume întocmite și se exprimă în procente. De la cele cinci repetiții se va calcula media aritmetică, care reprezintă procentul mediu de infecție.

În mod curent preparatele microscopice se fac cu apă distilată, dar acestea au inconvenientul că nu durează mult; prin evaporarea apei se

Scanned with OKEN Scanner

formează bule de aer în preparat care denaturează forma și mărimea elementelor cercetate. De aceea se recomandă ca preparatele să fie executate în lichide fixatoare și să se coloreze.

În executarea testului de incubație se va da o atenție deosebită luării tuturor măsurilor de a se lucra în condiții de sterilitate perfectă, pentru a se evita orice fel de infecție străină. În acest scop toate vasele și ustensilele folosite, materialele și apa care se folosesc în procesul determinării bolilor ce apar pe semințele în germinare, trebuie să fie bine sterilizate.

Prin metoda examinării sanitare a seminței în perioada de germinare se pot pune în evidență numeroase boli ale semințelor. Dintre acestea dăm mai jos ca exemplu cîteva din cele mai importante:

1. La grîu, secară, porumb, sorg: *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp.
2. La gramineele furajere cu bobul mare: *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp.
3. La golomăț: *Corynebacterium rathay.*
4. La mei: *Helminthosporium* sp.
5. La fasole, sulfină etc.: *Ascochyta* sp.
6. La mazăre: *Rhizoctonia solani.*
7. La bob: *Ascochyta fabae, Botrytis* sp.
8. La soia: *Cercospora* sp., *Colletotrichum glycines.*
9. La sfeclă: *Cercospora beticola, Ramularia beticola.*
10. La rapiță, varză și alte crucifere: *Alternaria* sp., *Phoma lingam.*
11. La in: *Ascochyta linicola, Botrytis cinerea, Colletotrichum linicola, Alternaria linicola, Fusarium oxysporum* f.sp., *lini Polyspora lini.*
12. La ceapă, praz etc.: *Colletotrichum circinans, Alternaria porri.*
13. La ardei: *Cercospora capsici, Rhizoctonia solani, Alternaria solani, Phomopsis vexans.*
14. La tomate: *Verticillium dahliae, Didimella lycopersici.*
15. La morcov: *Stemphyllium radicinum: Alternaria dauci.*
16. La dovleac și alte cucurbitacee: *Phyllosticta citrullina, Alternaria cucumerina, Colletotrichum lagenarium.*
17. La spanac: *Colletotrichum spinaciae.*

Examenul sanitar al semințelor în timpul germinării lor în camera umedă, pune în evidență pe lîngă numeroase bacterii și ciuperci, care se găsesc la exteriorul sau în interiorul seminței, și unele vătămări ascunse produse de insecte sau de deranjări fiziologice cum sînt, de exemplu, petele brune în mijlocul cotiledoanelor sau înnegrirea mijlocului mazării (inimă rea). Aceste din urmă sînt puse în evidență prin separarea cotiledoanelor. De asemenea în timpul testului de incubație sînt puși în evidență și identificați și o serie de dăunători prezenți în sămînță în stadiul de adulți sau de larve sau (în absența lor) urmele lăsate de aceștia în sămînță (de exemplu, *Bruchofagus gibbus* la trifoi, *Acanthoscelides obtectus* la semințele de fasole etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Metoda culturilor pe medii nutritive

Folosirea drept pat germinativ în camerele umede a unui mediu nutritiv prezintă unele avantaje față de mediul cu hîrtie de filtru asigurînd în ultimă analiză o determinare mai precisă a infecțiilor ascunse cu ciuperci.

Folosirea hîrtiei de filtru ca pat germinativ este recomandabilă pentru determinarea infecțiilor de suprafață: ea este mai puțin indicată în cazul ciupercilor care pătrund adînc în țesuturile seminței. Pe hîrtie de filtru acestea de regulă se dezvoltă mai încet și dezvoltarea lor poate fi mascată și uneori complet inhibată de dezvoltarea luxuriantă a miceliilor ciupercilor saprofite și semisaprofite care produc mucegaiurile comune.

Cultura pe medii nutritive prezintă deci avantajul că permite dezvoltarea mai rapidă a ciupercilor principale, atît a celor care se găsesc la exteriorul seminței cît și a celor ce pătrund adînc în țesuturi.

Pe aceste medii semințele întregi, (în cazul punerii în evidență a agenților patogeni de suprafață) sau tăiate în bucăți (în cazul infecției ascunse) se seamănă pe mediul nutritiv cu gelatină sau cu agar-agar, în vase Petri sau în eprubete cu diametrul mai mare. Și în acest caz semințele se așază pe mediu la distanțe mai mari una de alta (1,5—3 cm), după mărime. În cazul cînd semințele n-au fost în prealabil dezinfectate, atunci la cîteva zile de la data însămînțării, sporii ciupercilor lipiți de tegumentul semințelor germinează și dezvoltă pe mediu filamente miceliene ce cresc radiar, în jurul unui punct anumit, unde a fost anterior sporul. După cîteva zile de stat la temperatura camerei, putem observa numeroase colonii de ciuperci și bacterii care se dezvoltă în jurul semințelor.

Coloniile prezintă caractere deosebite după natura agentului patogen. În cele din urmă ciupercile fructifică permițînd identificarea lor. În majoritatea cazurilor, pe mediile nutritive sporulează în deosebi ciupercile din genul *Alternaria, Penicillium, Aspergillus, Rhizopus, Trichothecium, Botrytis, Stemphylium* etc. Rezultatele obținute sînt asemănătoare cu cele obținute pe patul de hîrtie de filtru.

În cazul determinării ciupercilor de profunzime, semințele se dezinfectează superficial cu sublimat în concentrație de 0,1%, hipermanganat de potasiu 1% sau cu un fungicid organo-mercuric, timp de 2—3 minute, după care se spală în apă sterilă și se introduc în mediul nutritiv cu o pensetă de asemenea sterilizată. Prin această metodă, sporii de la suprafața semințelor au fost distruși, permițînd ca miceliile de rezistență de la adîncime să se dezvolte normal și apoi să fructifice.

Rezultate și mai bune se obțin dacă tăiem semințele, în prealabil dezinfectate, cu un bisturiu, și el dezinfectat, în jumătăți care se introduc pe medii nutritive, cu partea tăiată în jos. Tăierea semințelor permite ca filamentele miceliene ascunse să vie în contact direct cu mediul, să crească pe medii sub formă de colonii și să formeze fructificații. În acest

Scanned with OKEN Scanner

caz ciupercile patogene dezvoltîndu-se rapid nu vor mai fi înăbușite de mucegaiurile cu dezvoltare rapidă și se pot dezvolta nestingherite. Prin această metodă putem identifica agenții patogeni ai antracnozelor, sau ciupercile care au ca organe sporifere acervule, picnidii, peritecii etc.

Obișnuit, este posibil ca pe lîngă agentul patogen principal, într-un singur vas Petri să se dezvolte secundar mai multe ciuperci sau bacterii, de la care prin repicare în vase aparte sau în eprubete, se obțin culturi pure și structuri tipice care permit determinarea lor.

Pentru a elimina erorile, este necesar să lucrăm cu un număr mai mare de semințe, cîte 50—100 bucăți de fiecare probă (în două vase), în 3—4 repetiții. Trebuie să avem grijă ca sticlăria și instrumentele cu care lucrăm să fie dezinfectate.

În ultima vreme cele mai multe laboratoare aplică în mod curent *metoda Ulster*, care constă în utilizarea ca mediu nutritiv a extrasului de malț 2% cu agar-agar 1,5%. Însămînțarea se execută în vase Petri mai mici, în care se introduc numai cîte 10 buc. semințe și se țin în termostate biologice la 20—24°C.

În metoda Ulster modificată, semințele se secționează, pentru identificarea agenților care produc infecții ascunse, după o prealabilă dezinfectare în hidrat de potasiu de 10%, prin încălzire.

1. **Pregătirea mediilor nutritive pentru ciuperci.** Mediile nutritive pentru ciuperci trebuie să conțină elementele necesare vieții ciupercilor, să aibă o reacție chimică potrivită și să fie sterile. În general ciupercile suportă variațiile pH-ului între limite destul de mari, preferă însă mediile acide. Mediile nutritive pentru cultura ciupercilor și a bacteriilor pot fi solide sau lichide, primele au o întrebuințare mai largă. Dintre numeroasele rețete existente menționăm numai pe cele adecvate ciupercilor care afectează semințele.

Extrasul de malț cu agar-agar este mediul nutritiv cel mai mult folosit în prezent de laboratoare deoarece oferă condiții prielnice dezvoltării pentru majoritatea ciupercilor .Metoda de analiză Ulster întrebuințează acest mediu nutritiv.

Se prepară în felul următor: Din malț brut obținut prin măcinarea boabelor de orz germinate, se ia 200 g și se amestecă într-un litru de apă încălzită într-o baie-marină sau etuvă, la temperatura de 56—58°C. Nu se va depăși această temperatură, deoarece la 60°C se distruge diastaza care transformă amidonul în maltoză. Se filtrează și se fierbe 10—15 minute, adăugînd treptat 20 g agar-agar sub formă de praf, sau tăiat în bucăți, pînă cînd se dizolvă complet. Se filtrează la cald prin vată, după care se distribuie în vase Petri în prealabil sterilizate sau în eprubete. Eprubetele se închid cu dopuri de vată și se sterilizează în autoclave la presiunea de 1,5 atmosfere, timp de o oră, după care se așază la răcit, timp în care mediul nutritiv se solidifică; apoi se însămînțează cu materialul din probele de analizat, marcînd fiecare vas în parte. Eprubetele cu mediu se răcesc în poziție înclinată, ca suprafața de contact cu aerul să fie mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

Mediul de ovăz cu agar-agar se prepară din 50 g ovăz măcinat, care se lasă să se macereze timp de 24 ore într-un litru de apă la temperatura camerei. A doua zi decoctul se filtrează prin vată, apoi se încălzește la baie marină, adăugînd 40 g agar-agar pînă la topire. Se filtrează din nou și se repartizează în vase Petri sau eprubete.

Mediul de porumb cu agar-agar se prepară într-un mod asemănător, folosind 40 g făină de porumb la un litru apă care se încălzește timp de o oră la temperatura de 58°C. Apoi se filtrează și i se adaugă prin încălzire 30—40 g agar-agar. Se filtrează prin vată sau tifon și se repartizează în vasele de cultură.

Mediul de cartofi cu agar-agar se prepară luînd 100 g cartofi curățiți de coaje și spălați, apoi tăiați în bucăți mici, care se fierb timp de 40 minute în 0,5 litri apă. După fierbere se filtrează și se completează cu apă distilată pînă la 0,5 litri. Se adaugă 10 g agar-agar și se încălzește pînă la dizolvarea acestuia, după care se filtrează din nou prin vată, se trece în vase și se sterilizează în etuve, cîte o oră timp de două zile.

În locul agarului se poate întrebuința gelatina, folosind 10—20 g pentru 100 cm^3 apă, la cald.

Ca medii nutritive pot fi folosite și preparatele sintetice, care trebuie să conțină cantități mici de substanțe necesare dezvoltării și înmulțirii ciupercilor. Între acestea menționăm:

Mediul Sabouraud, după următoarea rețetă:

Apă de robinet	1 000 cm^3
Glucoză	40 g
Peptonă granulată	10 g

După dizolvare, se încălzește și se adaugă 20 g agar-agar pînă la topire și se filtrează prin vată. Se sterilizează timp de o oră la presiunea de 1,5 atmosfere.

Mediul Czapek se prepară după rețeta:

Apă distilată	1 000 cm^3
Nitrat de amoniu	2 g
Fosfat bipotasic	1 g
Sulfat de magneziu	0,5 g
Clorură de potasiu	0,5 g
Sulfat feros	0,01 g
Glucoză	30 g
Agar-agar	20 g

Amestecul se dizolvă la cald, apoi se filtrează prin vată, se repartizează în vase care apoi se sterilizează ca mai sus.

2. **Sterilizarea mediilor nutritive.** Sterilizarea mediilor nutritive, precum și a tuturor instrumentelor de lucru, se efectuează în autoclav, folosind căldura umedă (110—130°C) sub presiune (1,5—2,5 atmosfere). Durata sterilizării variază de la 20 minute pînă la o oră, după natura

mediului și a scopului urmărit. La temperatura de 134°C și 2 atmosfere, moartea sporilor și a bacteriilor este instantanee. La temperatura de 120°C și presiunea de o atmosferă, sterilizarea este terminată în 20 minute.

3. **Însămînțarea pe mediile de cultură.** Semințele, luate din proba de analizat, se introduc bucată cu bucată în vasul Petri cu mediu agarizat, cu ajutorul unei pensete sterilizată în prealabil. Capacul vasului se ridică foarte puțin și numai dintr-o singură parte, pentru a nu permite pătrunderea cu ușurință a aerului de afară care poate fi infectat cu spori sau bacterii. Se recomandă să se lucreze într-o nișă ferită de curenți, interiorul căreia s-a pulverizat cu un dezinfectant. Însămînțările în medii pot fi efectuate și mai bine în boxe de sticlă, anume amenajate, în care aerul a fost în prealabil purificat printr-un sistem de ploaie artificială sau prin pulverizare cu un dezinfectant potrivit. Persoanele care execută aceste operații trebuie să aibă îndemînare, să aibă halate curate și mîinile dezinfectate.

Semințele se introduc întregi sau secționate, scufundîndu-se foarte puțin, ca nivelul superior al mediului să atingă suprafața semințelor.

Germinarea semințelor pe nisip

În anumite cazuri folosirea nisipului ca pat germinativ pentru semințele a căror sănătate urmează să fie determinată, poate prezenta unele avantaje.

În primul rînd folosirea nisipului ca pat germinativ se apropie mai mult de condițiile naturale de germinarea semințelor și dezvoltarea tinerei plante. Această metodă este indicată mai ales cînd avem de-a face cu boli care apar după germinarea semințelor, dezvoltîndu-se pe plantele foarte tinere, pe care dau simptome caracteristice (pete și leziuni pe hipocotil, frunze cotiledonare și frunze adevărate; putrezirea rădăcinilor și a coletului; căderea plăntuțelor etc.). Din această cauză determinarea bolii după aceste simptome este mai sigură și verificarea determinării, făcută cu ajutorul microscopului, mai ușoară.

Se folosesc în acest scop germinatoare obișnuite (vase de sticlă, de faianță, de tablă zincată etc.). Ca substrat se folosește nisip fin de cuarț cernut prin sita de 1 mm, spălat bine, și sterilizat în autoclav sau în etuvă la 100°C. De asemenea, vasele folosite ca germinatoare (camere umede) se dezinfectează în prealabil în același mod. Toate operațiile ce urmează se execută în condiții de sterilitate perfectă.

După ce suprafața nisipului sterilizat și apoi umectat în proporție de circa 60% din capacitatea maximă pentru apă, s-a netezit, devenind plană, se așază semințele dezinfectate sau nu, cu o pensetă sterilă, la distanță una de alta de 1,5—2,5 cm în funcție de mărimea semințelor. Vasul se acoperă cu un capac în prealabil dezinfectat. Se va avea grijă ca între boabe și capac să rămînă un spațiu de cel puțin 3—4 cm înălțime (mai ales în cazul cerințelor mari). În timpul germinării se înlo-

Scanned with OKEN Scanner

cuiește din cînd în cînd apa evaporată cu cantitatea corespunzătoare de apă sterilizată.

Metoda este indicată mai ales atunci cînd se cere o analiză sanitară cantitativă a materialului săditor.

Examenul patologic al plantelor crescute din semințe infectate

În timpul efectuării testului de incubație al semințelor suspecte de infecțiune, germenii foarte tineri sau ceva mai dezvoltați, ieșiți din sămînța bolnavă, prezintă leziuni sau pete de diferite forme, mărimi și culori care reprezintă simptome tipice de boală și care analizate macroscopic pot constitui puncte de reper în punerea diagnosticului.

Sînt însă cazuri cînd efectul infecțiilor ascunse, ale unor ciuperci (de exemplu, la cereale cu unele specii de Fusarium) asupra vigorii plantelor, ce ies din aceste semințe, asupra puterii lor de străbatere și de răsărire, nu poate fi pus în evidență prin examenul patologic al seminței pusă la germinat. Ori, din punct de vedere practic, o mare importanță prezintă pe lîngă cunoașterea gradului de infecție al seminței și capacitatea de răsărire a plantelor infectate. O slabă putere de străbatere datorită infecțiilor ascunse nu poate fi pusă în evidență și deci nici prevenită dacă nu se completează examenul sanitar al seminței, cu acela al tinerelor plantule în primele faze de dezvoltare. În acest scop ne stă la dispoziție o metodă simplă și ușor de executat, aceea a determinării puterii de străbatere care dă posibilitatea să se cunoască vigoarea de creștere a plantulelor, simultan cu identificarea ciupercii sau bacteriei care a produs atacul, după simptomele produse pe tulpinițe, cotiledoane și rădăcini.

1. **Examenul patologic al plantelor în faza de germen sau de tînără plantulă.** Încercarea puterii de străbatere constituie un test foarte important pentru analizatorul fitopatolog. Ea pune în evidență vigoarea de creștere a germenilor ieșiți din semințe infectate cu miceliul unor ciuperci ca *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Septoria* sp. și altele.

Testul străbaterii se efectuează în laboratoarele de controlul semințelor în vase de tablă zincată cu dimensiunile de 10 × 10 × 8 cm sau în vase mai mari despărțite în compartimente cu aceste dimensiuni. În lipsa acestora se pot folosi cristalizoare paralelipipedice sau rotunde cu înălțimea de 10 cm și diametrul de 15—20 cm.

Vasele sterilizate se umplu pe jumătate cu nisip de cuarț cu grăunți fini (de 0,7 mm) spălat și sterilizat; acesta se umectează cu apă sterilizată pînă la 60% din capacitatea maximă a acestuia pentru apă; semințele de analizat se seamănă pe suprafața netezită a nisipului (cele de cereale cu embrionul în jos) la distanțe egale una de alta (de 2—4 cm), în funcție de mărimea seminței; după semănat se acoperă cu un strat gros de 1—4 cm (în funcție de mărimea semințelor) de nisip de rîu de

asemenea spălat şi sterilizat. Vasele se acoperă apoi cu o placă de sticlă şi se ţin la temperaturi în jur de 20°C. Este de preferat ca distanţa de la suprafaţa nisipului acoperitor pînă la placa de sticlă ce acoperă vasul să fie mai mare pentru ca vasele să poată sta acoperite un timp mai îndelungat, menţinînd astfel condiţiile de umiditate necesare pentru infectarea plantulei şi apariţia simptomelor.

După 15—25 zile plantele răsărite se scot cu grijă şi se analizează macroscopic, iar cele nerăsărite se dezgroapă cu atenţie şi se examinează atît macroscopic cît şi microscopic. Plăntuţele se separă pe categorii după tipul simptomelor pe care le prezintă: anormal dezvoltate, încovoiate, răsucite ca un tirbuşon, zbîrcite, putrezite, pătate etc.

În unele laboratoare în loc de nisip se foloseşte grăunciori de cărămidă pisată, sau vermiculită. Foarte indicat este pămîntul, în care caz condiţiile de germinare şi străbatere sînt mai apropiate de condiţiile naturale din cîmp. Metoda preconizată de Kartuzova (1953) pentru determinarea puterii de creştere iniţială a plantelor se pretează bine şi pentru acest scop. Ca strat de germinaţie se foloseşte un pămînt a cărui umiditate este de 60% din capacitatea maximă pentru apă. După aşezarea seminţelor, acestea se acoperă cu un strat de pămînt de 3—4 cm grosime. Vasele se ţin la temperatura de 16—18°C. După acelaşi interval de timp seminţele cu plante cu tot se scot cu grijă din pămînt şi se examinează cu atenţie. Se înţelege că şi în cazul acestei metode trebuie să se ia măsurile necesare de sterilizare a vaselor şi a pămîntului.

În scopul uşurării operaţiei de spălare a plantulelor, Ponchet (1960) preconizează următorul procedeu: în pămîntul din cutii la 1—2 cm sub nivelul suprafeţei de aşezare a seminţelor se aşază o plasă de material plastic cu ochiurile rare. Cînd plantele au ajuns în faza de a fi examinate (în stadiul de o frunză) se ridică plasa cu pămînt şi plante şi se ţine sub un jet de apă pentru a elibera plantele cu rădăcini cu tot, de pămînt.

Datele examenului patologic se trec în carnetul de observaţii, calculîndu-se apoi procentul germenilor răsăriţi şi nerăsăriţi şi al celor atacaţi, pe grupe de boli.

La aprecierea stării de sănătate a plantulelor se au în vedere următoarele:

Plantulele sănătoase prezintă în general radicula intactă cu perii radiculari în creştere activă. Hipocotilul, cotiledoanele şi plumula acestora are o dezvoltare şi o culoare normală, prezentînd caracterele tipice de soi.

O parte din plantulele ieşite din seminţe infectate prezintă simptome caracteristice după care se pot uşor recunoaşte. Uneori apar germeni anormali care constituie unul din simptomele de boală. O dezvoltare firavă, slabă, pipernicită a germenului reflectă o vitalitate redusă determinată deseori de infecţia cu un anumit parazit. Pieirea vîrfului rădăcinii (de exemplu, la ceapă, salată) este de asemenea un indiciu al vitalităţii reduse.

Pe tinerele plantule ieşite din seminţe infectate se observă pe tulpină sau cotiledoane pete caracteristice de culori, forme şi mărimi diferite.

Scanned with OKEN Scanner

Așa, de exemplu, pe coleoptilul tinerelor plante de grîu crescute din semințele infectate cu *Septoria nodorum*, se pot observa pete eliptice, de culoare brună-portocalie, ușor reliefate în partea centrală. Dacă infecția a fost produsă de *Fusarium nivale* petele de pe coleoptil sînt alungite, uneori liniare, de culoare brună, deseori rupînd țesuturile. Uneori simptomele se prezintă sub forma unor striuri paralele (fig. 1 și 2).

O deformare caracteristică o prezintă plantulele ieșite din semințe de grîu puternic infectate de *Fusarium nivale* și *Septoria nodorum*. În ambele cazuri plantulele se dezvoltă dar nu reușesc să răsară și se încovoaie sau se învîrtesc în spirală, în pămînt, într-un mod caracteristic (fig. 3).

Unele plante deși sînt crescute din semințe cu infecție ascunsă, răsar și se dezvoltă normal fără nici un simptom exterior de boală, deși agentul patogen se dezvoltă în interiorul lor. În aceste cazuri infecția se pune în evidență în fazele mai avansate de dezvoltare ontogenetică. Un exemplu îl constituie infecțiile embrionare produse de ciupercile *Ustilago tritici* și *U. nuda*.

Trebuie să avem în vedere că apariția simptomelor caracteristice bolii pe tinerele plantule nu este corelată numai cu o infecție puternică a seminței, ci este foarte mult influențată și condiționată de temperatura mediului înconjurător. Așa, de exemplu, în cazul ciupercii *Fusarium nivale* procentul plantulelor cu pete tipice pe coleoptil este mult mai mare la temperatura de 10°C decît la 20°C. La temperaturi sub 10°C o mare parte din plantulele ieșite din semințe pu-

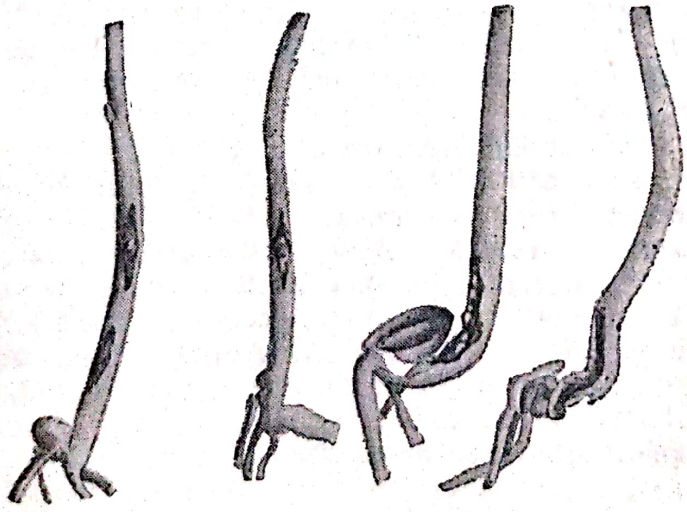


Fig. 1. Leziuni produse de *Septoria nodorum* Berk. pe plantule de grîu. (După P o n c h e t)

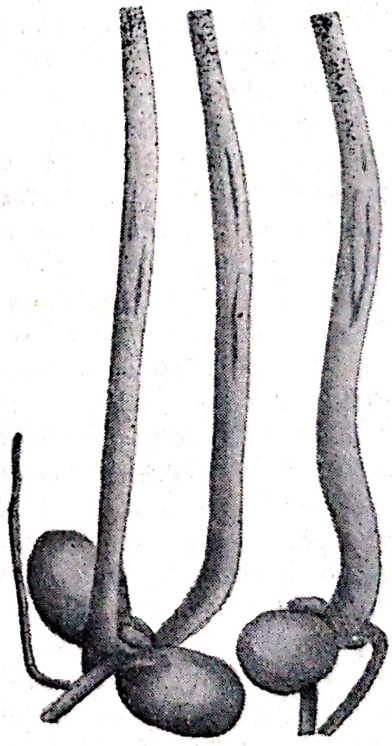


Fig. 2. Leziuni produse de *Fusarium nivale* (Fr.) Ces., pe coleoptilul plantulelor de grîu. (După P o n c h e t, 1960)

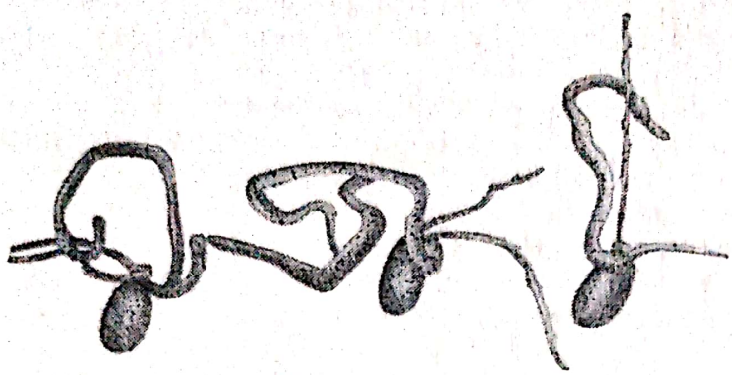


Fig. 3. Germenii boabelor de grîu puternic atacați de *Septoria nodorum* Berk. (După Ponchet, 1960)

ternic infectate nu se mai dezvoltă și pier. De aceea în astfel de cazuri plantulele se vor ține la temperaturi mai favorabile pentru ciupercă și în același timp apropiate de cele din natură.

În lipsa unui frigider sau a unei camere frigorifer, testele asupra puterii de străbatere vor fi efectuate direct în cîmpul de experiențe, ceea ce ne permite să punem un diagnostic destul de precis.

În cazul examenului patologic al plantelor de grîu infectate cu *Fusarium nivale*, Ponchet (1960) recomandă ca vasele montate pentru determinarea puterii de străbatere să fie ținute la o temperatură de 8—10°C timp de 15—20 zile. În aceste condiții simptomele de pe plantulă sînt bine exprimate și permit o bună recunoaștere a bolii.

2. **Examenul patologic al plantelor în faze de creștere mai avansate.** În multe cazuri prezența agentului patogen în plantele crescute din semințe infectate, nu poate fi pusă în evidență în stadiul de germen sau de tînără plantulă.

De aceea pentru punerea diagnosticului patologic este necesar să creștem din aceste semințe în ghivece sau direct în cîmp plante pînă în fazele în care apar simptomele de recunoaștere și fructificațiile care permit o identificare precisă a agenților patogeni. O astfel de necesitate survine deseori în cazul bolilor de carantină. Această metodă este de asemenea indicată și în cazul cînd vrem să verificăm în condiții naturale rezultatele obținute cu alte metode.

Pentru aceasta semințele de analizat sînt semănate în ghivece cu pămînt, sterilizate, care se țin în seră sau într-o casă de vegetație. Sînt cazuri cînd semințele se pot semăna direct în cîmp și aspectele patologice ale plantelor sînt urmărite în condiții naturale. Acesta este, de exemplu, cazul cînd vrem să stabilim gradul de infecție al semințelor de grîu și orz cu ciupercile *Ustilago tritici* și *U. nuda*, care sînt crescute și urmărite pînă la înspicare cînd atacul ciupercilor devine evident. Aceste două boli pot fi diagnosticate și mai devreme în perioada de împăiere, prin metoda de punere în evidență a miceliului în primordiile spicelor.

În general metoda creșterii plantelor în seră sau în cîmp, prin faptul că cere un timp mai îndelungat, este folosită mai mult pentru cazuri speciale, într-o măsură mai mică la evidențierea atacului ciupercilor și mai frecvent la depistarea bolilor bacteriene și virotice.

Această metodă se aplică și în cazul atacurilor produse de *Sclerotinia* sp. și alte ciuperci a căror formațiuni sclerotice nu se dezvoltă în con-

Scanned with OKEN Scanner

diții de laborator spre a putea fi determinate, trebuind să fie semănate în sol, unde după un timp germinează și dau naștere la formele perfecte de fructificație, la apotecii cu asce și ascospori, care pot fi identificate prin măsurători micrometrice. Alte formațiuni sclerotice dau naștere la fructificații bazidiale cu bazidiospori, ca de ex. cele ce aparțin la genul *Hypochnus, Rhizoctonia* etc.

Metoda culturilor în ghivece prezintă o variantă care este din ce în ce mai mult aplicată pentru determinarea bolilor virotice și anume metoda „plăntuțelor test". Această metodă constă în următoarele: Se seamănă în ghivece sămînța din proba suspectă de viroză. Cînd plantulele rezultate au cîteva frunze, din ele se extrage sucul, care se inoculează în plantele de test. Metoda dă rezultate numai în cazul virozelor care se transmit prin semințe sau prin tuberculi. În prezent, se aplică pentru identificarea unor viroze la cartof, combinată cu alte metode (metoda serologică).

Tuberculii de cartofi luați din proba de analizat, se seamănă în ghivece. Lujerii cu frunze care se formează se taie, se mojarează și se extrage sucul care se diluează cu apă distilată în proporție de 1 : 1. Cu acest suc se inoculează, prin badijonare cu un tampon de vată, frunzele plantelor test, semănate în ghivece aparte, care în acest moment au 2—3 frunze.

Pe această cale putem identifica prezența virusului X, Y, S, M care se transmit prin tuberculii de cartof. Ca plante test, se întrebuințează *Nicotiana fragans, Solanum demissum, Petunia hybrida, Datura stramonium, Gomphraena globosa etc.* Metoda plantelor test este superioară altor metode, permițînd o diagnosticare bună (80—95%).

Deoarece simptomele produse de aceste virusuri la cartof diferă de cele produse pe diferite plante test, este necesar să se folosească pentru același virus mai multe plante test.

Virusul răsucirii frunzelor la cartof, care se transmite prin tuberculi, poate fi depistat cu ajutorul *testului fenol*, care constă în următoarele: Se macerează 300 mg din țesutul de analizat (lujeri cu frunze sau colți) cu 3 ml soluție de fenol 0,5—1%. Amestecul se ține cîteva ore într-o eprubetă, apoi se notează observațiile. Soluțiile care se tulbură indică prezența virusului, pe cînd cele care rămîn limpezi, indică lipsa de infecție cu virusul răsucirii (după M a s s e n).

Coeficientul de siguranță pentru această metodă este de 78—80%, necesitînd repetiții pe un număr de 50—100 tuberculi sau plante.

Examenul microscopic al pămîntului ce aderă de sămînță

Pămîntul care aderă de semințe sau se găsește sub forma de particule libere printre semințe, poate adăposti, vehicula și transmite unii agenți patogeni și dăunători. De aceea pentru a avea o imagine cît mai com-

pletă a potențialului patogen al seminței este necesar să se efectueze cu ocazia analizei sanitare a seminței atunci cînd este cazul, un examen patologic calitativ și cantitativ al pămîntului. Rezultatul acestui examen constituie uneori un punct de sprijin important în punerea diagnosticului.

Cazurile cînd examenul microscopic al pămîntului infestat este necesar, sînt mai puțin frecvente cînd este vorba de semințele cerealelor, leguminoaselor și plantelor industriale; el poate juca însă un rol mult mai important cînd se analizează materialul de sămînță de la plantele care se înmulțesc pe cale vegetativă (rizomi, bulbi, tuberculi, rădăcini, butași etc.) sau cînd plantele tinere produse în răsadnițe, pepiniere etc. sînt plantate în terenul de cultură. Pe tuberculii de cartof, mai ales atunci cînd recoltatul lor s-a făcut pe vreme ploioasă, aderă uneori bucăți mari de pămînt infestat cu akinetosporangii ciupercii *Synchytrium endobioticum* sau cu spori de *Spongospora subteranea*.

Pentru punerea în evidență a infestării pămîntului din probele de sămînță cu agenți patogeni și dăunători au fost elaborate tehnici speciale, pe care le găsim descrise la capitolul respectiv.

Metode biologice și tehnice pentru izolarea, creșterea și identificarea agenților patogeni și a dăunătorilor

Pînă aici am prezentat metodele care se folosesc la punerea în evidență a infecției seminței fără a separa agentul patogen de sămînță. După cum am văzut, aceste metode ne permit, în multe cazuri, să punem un diagnostic corespunzător în depistarea infecțiilor de suprafață sau ascunse. Sînt însă încă numeroase cazuri în care pentru punerea unui diagnostic precis este necesar să izolăm agentul patogen de sămînță și să-l creștem pe medii nutritive, în culturi pure.

Metodele prin care se poate realiza acest lucru, numite și metode biologice, dau posibilitatea să se determine infecțiile ascunse produse de ciupercile și bacteriile fitopatogene, care se dezvoltă de regulă încet și în condițiile camerei umede sînt mascate, înăbușite sau dezvoltarea lor complet inhibată de ciupercile și bacteriile saprofite sau semisaprofite sau de cele parazite cu creștere rapidă și luxuriantă. Izolînd agentul patogen de restul microorganismelor patogene prezente pe sau în sămînță și cultivîndu-l separat, pe mediul nutritiv, îi dăm posibilitatea să se dezvolte nestingherit și să formeze coloniile și fructificațiile caracteristice, după care poate fi ușor identificat.

Această metodă ne permite de asemenea să stabilim dacă ciuperca izolată dintr-o sămînță bolnavă este patogenă și este în adevăr aceea care a produs simptomele bolii respective. În acest scop este necesar să inoculăm artificial plante perfect sănătoase cu cultura pură obținută prin

izolare și purificare, pentru a vedea dacă simptomele obținute sînt identice cu cele inițiale. De asemenea trebuie să reizolăm din planta infectată artificial în cultură pură, agentul patogen și să stabilim dacă el este identic cu acela cu care am făcut infecțiunile artificiale.

Metodele biologice, azi mai puțin folosite, vor avea în viitor, o aplicare mai largă în practica laboratoarelor de controlul semințelor și a acelora de protecția plantelor, paralel cu creșterea exigențelor în ce privește sporirea producției la plantele de cultură.

Tehnica determinării contaminării cu ciuperci a semințelor

1. **Tehnica izolării agentului patogen din semințe.** În cazul izolării agenților patogeni ce se găsesc pe suprafața seminței se procedează în felul următor: miceliul care se dezvoltă pe semințele puse în camera umedă, dacă nu formează fructificații se trece pe mediul nutritiv din vasele Petri pregătite în acest scop. Ciuperca se dezvoltă în continuare pe mediul nutritiv agarizat și fructifică. În cazul cînd fructificațiile nu se formează se vor lua anumite măsuri pentru declanșarea sporulării lor.

În cazul izolării miceliului din părțile interioare ale seminței se procedează astfel: semințele dezinfectate 2—3 minute în alcool de 96°, se zvîntă între două foi de hîrtie de filtru sterilizată, după care li se îndepărtează cu bisturiul tegumentul. Apoi, sămînța se taie în bucăți mici, care se pun pe mediul nutritiv în vase Petri, la distanță mai mare una de alta (2—4 cm).

Uneori în țesuturile fragmentelor de sămînță puse pe medii sînt prezente — pe lîngă ciuperca pe care vrem s-o izolăm — și alte ciuperci care se dezvoltă pe mediul de cultură în același timp. Pentru a obține o cultură pură se caută sub binocular zonele în care ciuperca respectivă este mai puțin amestecată cu celelalte și din aceste zone se iau mici bucăți de mediu și miceliu care se vor însămînța pe alte medii. Pentru a ajunge la o cultură absolut pură se repetă această operație de mai multe ori.

Dacă izolarea se pornește de la sporii găsiți pe sămînță se fac culturi monosporale, o metodă prin care se poate obține de la început o cultură pură. În acest caz fiecare spor este însămînțat singur într-un vas de cultură. Se procedează în felul următor: punem sporii ciupercii pe o lamă de sticlă sterilă în așa fel ca să fie cît mai împrăștiați. Ținînd lama pe platina microscopului sau a binocularului, cu vîrful unui ac metalic sau de sticlă foarte ascuțit, sterilizat, se ridică de pe lamă un spor care se depune apoi pe mediul de cultură. Acul de sticlă putem să-l confecționăm ușor prin efilarea unei baghete de sticlă la flacăra unui bec Bunzen. Sporii se lipesc mai bine de ac, dacă după sterilizarea lui introducem vîrful acului în mediul de agar steril. Ca substrat pentru diseminarea sporilor putem folosi în loc de lamă suprafața mediului de

Scanned with OKEN Scanner

cultură dintr-un vas Petri. Transferul sporilor se poate face şi cu ajutorul unui micromanipulator fixat pe platina microscopului, la care acul fin din sticlă efilată este dirijat printr-un sistem de şuruburi micrometrice şi pîrghii.

Operaţia de însămînţare şi reînsămînţare se face în condiţii cît mai sterile. Pentru aceasta laboratoarele trebuie să dispună de spaţii speciale (dulapuri speciale sau chiar camere speciale) care să se poată steriliza în interior cu diferite dezinfectante.

a. *Izolarea agenţilor patogeni din tulpini şi părţile subterane ale plantelor.* Tulpinile şi părţile subterane (rizomi, rădăcini, bulbi) ale plantelor de analizat, se spală bine de pămînt sub un jet puternic de apă, se zvîntă cu hîrtia de filtru şi se ţin apoi 2—3 secunde în alcool de 96°. După aceea se flambează uşor la flacăra lămpii de spirt. Se fac apoi secţiuni transversale sau longitudinale cu bisturiul care se aşază în condiţii de perfectă sterilitate pe mediul nutritiv solid. În continuare se procedează ca şi în cazul precedent.

b. *Izolarea ciupercilor din frunze.* De pe suprafaţa frunzelor miceliul se izolează în acelaşi mod ca de pe suprafaţa seminţelor. În cazul izolării miceliului din interiorul frunzelor se taie o porţiune din frunza infectată care prezintă simptome evidente de îmbolnăvire; fragmentele tăiate se ţin în alcool 2—3 secunde, pentru dezinfectare superficială, după care se spală de cîteva ori în apă sterilizată. Se pun apoi pe o lamă sterilizată şi se sfarmă în bucăţele mai mici care se aşază în vase Petri pe mediul nutritiv solid, pregătit în acest scop. La apariţia miceliului pe mediu, se ia cu o ansă şi se repică în eprubetele cu medii nutritive pregătite dinainte. Se studiază apoi macroscopic coloniile formate şi se identifică ciuperca după fructificaţiile apărute. Purificarea se face la fel ca în cazurile precedente.

2. **Metoda microculturilor în celule van Tieghem.** Cînd dorim să cunoaştem modul de germinare al sporilor de ciuperci sau cînd avem dificultăţi la determinarea unei ciuperci datorită faptului că nu putem prinde unele caractere de amănunt, ca de ex.: modul de inserţie a conidiilor pe sterigmele conidioforului, sau un anumit fel de ramificaţie a acestuia, recurgem la cultura în celule van Tieghem, numită şi *„cultură în picătură suspendată“*.

Celula van Tieghem se realizează cu ajutorul unui inel de sticlă, cu capacitatea de un cm^3, cu marginile perfect rodate, care se fixează prin lutare pe o lamă de microscop din sticlă. La partea superioară a inelului, aşezăm lamela de sticlă subţire, pe care am pus o picătură de apă sterilă sau mediu nutritiv limpede, în care cu acul platinat se însămînţează un singur spor sau numai cîţiva spori, pe care-i urmărim în germinaţie. Lamela se aşază deasupra inelului de sticlă, cu picătura în jos, după ungerea marginii acestuia cu vaselină pentru ca lamela să adere bine şi să închidă perfect celula. Pe fundul celulei se pun cîteva picături de apă sterilă, pentru a crea o atmosferă mai umedă în celulă.

Scanned with OKEN Scanner

Are inconvenientul că picătura de apă de pe dosul lamelei se evaporă repede, totuși permite germinarea sporilor și formarea filamentelor care pot fi studiate la microscop. Dacă dorim să executăm observații cîteva zile, în locul picăturii de apă, pe dosul lamelei punem o picătură de mediu nutritiv, cu sporii sau părțile de miceliu pe care le studiem.

Rezultate asemănătoare pot fi obținute și cu ajutorul lamelor de sticlă scobite la mijloc, peste care se pune preparatul cu lamela, care se așază cu picătura suspendată în partea inferioară, adică la fel ca în celula van Tieghem. Lamele scobite se folosesc îndeosebi la studiul bacteriilor. Pe o lamelă punem o picătură din suspensia de bacterii pregătită în acest scop. Apoi lamela se întoarce și se așază în așa fel ca picătura să fie în dreptul scobiturii din centrul lamei. Apoi marginile lamelei se ung cu vaselină ca să se fixeze mai bine.

Pentru asigurarea reușitei acestor culturi în miniatură, este necesar să se lucreze cu material bine sterilizat. În cazul că executăm un număr mai mare de culturi și în repetiții, numerotarea prin cifre și înregistrarea cu toate datele este o necesitate.

3. **Metoda culturilor pure pe medii nutritive.** Mai întîi se pregătesc vase Petri sterilizate în care se toarnă mediul devenit fluid prin încălzire în baia de apă. Umplerea vaselor Petri se face cu mare precauție și în condiții de sterilitate perfectă. Pentru a evita căderea pe mediu a sporilor din aer și impurificarea lui, capacul vasului Petri se ridică într-o parte numai atît cît permite turnarea mediului. După turnarea mediului, vasul Petri, acoperit cu capacul se rotește încet în mînă pentru ca mediul să se întindă în mod uniform pe fundul vasului, apoi vasele se țin pe o suprafață plană pînă ce mediul se răcește, după care se pot însămînța.

În general mediile nutritive pregătite după rețetele date (pag. 41) se pot folosi atît la izolarea miceliului din sămînță cît și la repicarea ciupercilor izolate de pe semințe în vederea obținerii de culturi pure.

În acest caz pornim tot de la sămînța infectată. Din proba de sămînță de examinat se iau 50—100 buc. semințe, care atunci cînd se urmărește identificarea paraziților și saprofiților de suprafață nu se sterilizează în prealabil. În cazul cînd se urmărește punerea în evidență a unei infecții interioare atunci semințele se sterilizează superficial înainte de a se așeza pe mediu.

Așezarea pe mediu se va face și în acest caz cu grijă pentru ca mediul să nu se impurifice cu sporii din aer. În acest scop capacul vasului se ridică numai într-o parte și numai atît cît să permită introducerea semințelor. Și în acest caz semințele se așază la distanță mai mare una de alta, cîte 10—50 la fiecare vas în funcție de mărimea vasului și a seminței.

Pentru a permite dezvoltarea mai rapidă a miceliului ascuns în interiorul semințelor, acestea, după o prealabilă dezinfectare, se taie cu un bisturiu steril în două jumătăți, într-un mediu steril, și fiecare jumătate se așază pe mediu cu suprafața tăiată în jos. După cîteva zile apare miceliul ciupercii.

Scanned with OKEN Scanner

Cînd în vasul Petri sau în eprubetă se dezvoltă din sămînță mai multe ciuperci, atunci se procedează la separarea lor prin izolare și repicare repetată pînă la purificarea completă.

Cînd vrem să creștem, să înmulțim și să urmărim o anumită specie de ciupercă, în vederea determinării precise, extragem porțiuni de miceliu din cultură pe care le introducem în eprubete sau în alte vase Petri, pe un mediu nutritiv adecvat agentului patogen respectiv.

Repicările și însămînțările cu spori se efectuează cu ajutorul unui ac sau ansă pentru însămînțare, formată dintr-un fir de platină sau din feronichel (nichelină), care se fixează într-o baghetă de sticlă. În timpul executării operației ansa se dezinfectează la fiecare întrebuințare trecîndu-se prin flacăra unui bec sau lămpi de spirt.

Însămînțările cu spori sau fragmente miceliene se fac de preferință în eprubete mari, cu dop de vată, în care mediul este răcit în poziția de plan înclinat.

Cu acul sterilizat se ia o părticică foarte mică din masa micelială sau numai spori, care se introduc în eprubeta cu mediu pe care o ținem în mîna stîngă, după ce am scos dopul de vată cu ajutorul degetului mic și al inelarului. Gura eprubetelor se flambează atît la deschidere cît și la închidere, iar în timpul lucrului se ține în poziție orizontală.

Culturile se păstrează în termostate la temperaturi de 20—22°C și se examinează periodic.

Cu toate precauțiunile luate mediile nutritive se pot impurifica uneori cu microorganisme străine; de aceea ele vor fi mereu controlate și la nevoie se vor face noi repicări cu fragmente de miceliu sau spori pentru menținerea purității culturii.

Observațiile asupra creșterii ciupercii se fac începînd din a 3-a zi.

Executarea observațiilor asupra coloniilor dezvoltate pe mediul nutritiv. După dezvoltarea coloniilor se notează următoarele caractere ale acestora: Culoarea coloniei: albă, cenușie, galbenă, roză, roșcată, violetă, verde, brună, neagră și nuanțele diferite pe care le prezintă etc.; apoi structura, consistența și forma exterioară a coloniilor: suprafața netedă sau în valuri, miceliul pufos, afînat sau dens ca vata, catifelat sau nu, mucilaginos sau lipsit de acest caracter, dacă apare sau nu în cercuri concentrice dacă este mat sau strălucitor etc.; modul de creștere a coloniei deasupra mediului: plan sau convex, în formă de picătură etc.

Uneori cînd caracterele coloniilor sînt clare, tipice și bine exprimate putem să determinăm ciuperca fără să mai apelăm la analiza microscopică. Acesta este, de exemplu, cazul la unele ciuperci parazite care atacă trifoiul, inul etc. Totuși pentru siguranță este bine ca și în aceste cazuri să efectuăm examenul microscopic ca un mijloc de verificare și control.

4. **Tehnica efectuării preparatelor microscopice la ciuperci.** Pentru a putea determina ciupercile de pe semințe, este necesar, să se observe toate caracteristicile corpurilor de fructificație și a sporilor, împreună cu elementele componente, cum ar fi de ex.: conidioforii, modul lor de

ramificație, parafizele etc. Aceasta se poate face cu ajutorul preparatelor microscopice care pot fi de moment sau de lungă durată.

a. *Preparate de moment.* În momentul executării preparatelor microscopice, cu ajutorul unui ac de oțel fin, cu mîner, se extrage sub cîmpul binocularului o porțiune mică din fructificația ciupercii, cîțiva conidiofori cu conidii, o picnidie sau o peritecie. În cazul eflorescențelor se scoate o părticică în așa fel ca forma naturală a conidioforului, cu ramurile și inserțiile conidiilor să nu se modifice, pentru a prinde toate caracterele necesare unei determinări ușoare și precise. Acest extras se așază în picătura de apă din mijlocul lamei de sticlă, pregătită în prealabil. Peste picătura de apă cu preparatul respectiv se așază cu grijă lamela de sticlă în așa fel încît să se evite formarea bulelor de aer. Preparatul se examinează la microscop, începînd cu obiectivele mai mici, spre cele mai mari, urmărind caracterele esențiale ale ciupercii, efectuînd măsurători cu ajutorul micrometrului ocular și desenînd elementele de care avem nevoie.

La picnidii (care se scot în întregime) se examinează forma, culoarea, consistența, prezența și forma osteolei și se măsoară lățimea și înălțimea. Apoi se presează ușor cu lamela, pentru a forța ieșirea sporilor, care se măsoară și se desenează. Pentru o bună determinare, picnidiile pot fi secționate cu ajutorul unui brici fin sau a microtomului, în felul acesta putîndu-se cunoaște structura peretelui, grosimea și modul de formare a stratului fertil de conidiofori, inserția conidiilor etc. Periteciile sînt examinate ca și picnidiile.

b. *Preparate durabile (fixe).* Preparatele microscopice făcute în apă au inconvenientul că durează foarte puțin, de aceea se recomandă ca în locul apei să se folosească un lichid cu glicerină sau cu lactofenol, care permite păstrarea lor o perioadă mai lungă.

Lichidul cu glicerină este un amestec obținut din 3 g glicerină chimic pură și 1 g apă distilată. Se întrebuințează cîte o picătură la un preparat.

Lactofenolul Aman este lichidul cel mai potrivit pentru executarea preparatelor microscopice în cazul ciupercilor, permițînd o păstrare îndelungată, fără să deformeze ori să plasmolizeze țesuturile. Se prepară după următoarea rețetă:

Acid fenic cristalizat	10 g
Acid lactic pur	10 g
Glicerină pură	20 g
Apă distilată	10 cm^3

Lactofenolul trebuie păstrat în sticle picătoare de culoare brună, la întuneric și temperatură scăzută.

Cînd preparatele cu lactofenol se execută pentru colecție, marginile lamelei de sticlă se lipesc cu un preparat din lanolină anhidră 20 g în amestec cu colofoniu 80 g. Pentru obținerea acestui preparat, se încălzește lanolina într-o capsulă de porțelan pînă la topire, apoi se adaugă

colofoniul și se amestecă încet, pînă se obține o pastă omogenă, apoi se răcește în cutii de tablă în care se și păstrează. Lipirea marginilor lamelei cu acest preparat se numește *„lutare"* și se execută cu o lopățică metalică foarte mică, sau un ac îndoit la vîrf, fixat într-un mîner de lemn, care se încălzește la flacără înainte de întrebuințare.

Preparate incluse în parafină și secționate la microtom, se montează în balsam de Canada, după ce au fost deshidratate în prealabil cu alcool absolut și cu xylol. Aceste preparate au o durabilitate foarte mare.

Fixarea și colorarea preparatelor microscopice cu ciuperci. Pentru studierea detaliilor structurii organelor de fructificație a ciupercilor, materialul se fixează într-un preparat special, numit fixator și la nevoie se colorează.

Fixatorul cel mai frecvent utilizat este amestecul obținut după rețeta:

Alcool absolut	80 cm³
Acid acetic glacial	20 cm³

Practic se procedează astfel: cu o pipetă sterilă se așază o picătură de fixator pe lama de sticlă în care introducem cu ajutorul acului microscopic porțiunea din ciuperca pe care o examinăm și în care se lasă 10 minute la temperatura camerei, apoi se spală și se montează în lactofenol.

Un alt fixator este picroformolul Bouin, care se prepară după rețeta:

Acid picric	30 cm³
Acid acetic conc.	2 cm³
Formol de 40%	10 cm³

Durata fixării este de 24 ore, după care se spală în alcool de 70% pînă la dispariția colorației galbene, după care se spală în apă de robinet timp de 30 minute.

Pentru efectuarea observațiilor asupra elementelor citologice și a nucleului, se folosește fixatorul chromo-osmo-acetic, după rețeta:

Acid cromic de 1%	75 cm³
Acid acetic conc.	5 cm³
Acid osmic 2%	20 cm³

Durata de fixare în acest caz este de 18—24 ore, după care se spală ca mai sus.

Colorarea preparatelor se face cu scopul de a observa anumite elemente constitutive ale conținutului protoplasmatic. Pentru colorarea ciupercilor se folosește bleu-coton sau albastru de anilină acid. Bleu-cotonul se prepară din 0,5 g bleu-coton la 100 g lactofenol.

Se mai întrebuințează roșul de Congo, albastrul de metilen etc.

Pentru a pune în evidență substanțele grase din celulele ciupercilor se recomandă colorantul Sudan III în lactofenol care se prepară prin

Scanned with OKEN Scanner

fierberea unei soluții saturate de Sudan III în lactofenol și filtrarea ei după răcire.

Nucleii și cromozomii se colorează cu colorantul hematoxilina ferică-Heidenheim.

Tehnica măsurătorilor micrometrice. În practica identificării agenților patogeni delimitarea speciilor de ciuperci se face și pe baza caracterelor anatomo-morfologice; de cele mai multe ori fiind necesară măsurarea sporilor, conidioforilor, picnidiilor, ascelor, bazidiilor etc.

Elementele caracteristice ale ciupercilor se măsoară în microni, un micron fiind a mia parte dintr-un milimetru. Pentru efectuarea măsurătorilor deci este necesar un micrometru, un rondel sau disc de sticlă, care la mijloc prezintă o scară de 1 cm împărțită în 100 de diviziuni egal distanțate. Fiecare diviziune a acestei scări este egală cu 0,01 cm sau 0,1 mm. Acest rondel gradat, poartă numele de micrometru ocular, deoarece se fixează între lentilele ocularului de la microscopul cu care se execută măsurătorile.

Pentru a putea executa măsurătorile microscopice, este important de cunoscut indicele micrometric al unei diviziuni, corespunzător mărimii ocularului și obiectivului cu care se lucrează, adică cîți microni reprezintă fiecare diviziune cu care se măsoară.

Pentru a determina valoarea indicelui micrometric, care variază de la un microscop la altul, precum și de la un ocular și obiectiv la altul, este necesar un micrometru obiectiv. Acesta este o lamă de sticlă, de mărimea lamelor obișnuite, care prezintă la mijloc o scară gradată, lungă de 1 mm și împărțită în 100 părți egale. Fiecare diviziune a micrometrului obiectiv este o sutime de milimetru, adică 0,01 mm. În timpul calculelor, se așază micrometrul obiectiv pe platina microscopului și la privirea în microscop se potrivește ca scara micrometrului ocular să se așeze peste scara micrometrului obiectiv. Se deplasează cîmpul obiectivului pînă cînd o diviziune a micrometrului ocular se suprapune exact peste o altă diviziune a obiectivului. Se numără diviziunile micrometrului ocular pînă la diviziunea care se suprapune exact peste diviziunile micrometrului obiectiv și se calculează indicele micrometric după formula:

$$i = \frac{\text{Nr. ob.} \times 10}{\text{Nr. oc.}}.$$

În formulă, Nr. ob., reprezintă numărul diviziunilor citite pe micrometrul obiectiv care se suprapun exact peste un anumit număr de diviziuni ale micrometrului ocular. Iar, inițialele Nr. oc., reprezintă numărul respectiv al diviziunilor micrometrului ocular suprapuse cu al obiectivului. În acest caz, un număr de 20 diviziuni ale micrometrului ocular se cuprind exact între 6 diviziuni ale micrometrului obiectiv. Introducînd valoarea citirilor în formula de mai sus, indicile micrometrului, va fi:

$$i = \frac{\text{Nr. ob.} \times 10}{\text{Nr. oc.}} \text{ adică } = \frac{6 \times 10}{20} = \frac{60}{20} = 3$$

Scanned with OKEN Scanner

În cazul de față, $i = 3\ \mu$, adică fiecare diviziune a scării micrometrului ocular este egală cu trei microni, pentru microscopul și lentilele respective.

Dacă măsurînd o conidie de *Fusarium* sp., se găsește că lungimea ei este cuprinsă între 15 diviziuni, însemnează că acea conidie are $15 \times 3 = 45$ microni lungime. Pentru măsurarea grosimii conidiei se cuprinde partea cea mai lată a acesteia între diviziunile micrometrului ocular și dacă se găsește că se cuprinde între o diviziune și jumătate, conidia respectivă va avea $1{,}5 \times 3 = 4{,}5$ microni. În cazul nostru, dimensiunile conidiei de *Fusarium* sp. vor fi: $45 \times 4{,}5\ \mu$.

Deoarece sporii din aceeași unitate de fructificație sau din medii diferite, prezintă unele diferențe în mărime, conform cu legea variabilității, în determinare vom executa un număr mai mare de măsurători (30—100 spori) calculînd media aritmetică atît pentru lungime cît și pentru grosime.

Tehnica determinării bolilor bacteriene la semințe

Este cunoscut faptul că foarte multe boli bacteriene se transmit prin semințe, iar unele se manifestă intens încă în timpul germinației, putînd exercita o acțiune inhibitoare asupra acesteia. Dacă identificarea bacteriozelor la plante este în prezent destul de ușoară, în cazul semințelor problema este mult mai dificilă deoarece în mediul mai deshidratat al endospermului, majoritatea bacteriilor nu răspund la acțiunea analizelor, sau foarte greu. Spre deosebire de ciuperci, determinarea bacteriilor necesită o serie de analize mult mai complicate, adeseori cu aparatură și reactivi în număr mai mare, ceea ce a determinat o folosire mai redusă a acestor analize în laboratoarele pentru controlul semințelor, în majoritatea țărilor.

1. **Izolarea și creșterea bacteriilor ce contaminează semințele.** Tehnica izolării și creșterii bacteriilor transmise prin sămînță nu diferă prea mult de aceea a ciupercilor. Bacteriile pot fi crescute pe medii lichide și solide; sînt preferate însă mediile solide și îndeosebi bulionul de carne peptonat.

Pot fi izolate atît bacteriile ce se găsesc pe tegumentul seminței, cît și acelea ce sînt localizate în țesuturile interioare ale seminței. În primul caz semințele puse pe mediul nutritiv nu sînt în prealabil dezinfectate. După cîteva zile apar în vecinătatea semințelor purtătoare de bacterii mici colonii, care pot avea culori, forme și mărimi diferite după natura bacteriilor care au contaminat sămînța. Din aceste colonii se repică succesiv porțiuni, obținîndu-se astfel culturi pure. După examenul patogenității, se efectuează apoi toate analizele necesare determinării speciei.

Izolarea bacteriilor din interiorul seminței este ceva mai dificilă. În acest caz procedăm la dezinfectarea exterioară a seminței cu sublimat

corosiv sau alt dezinfectant, după care semințele se spală de cîteva ori în apă de robinet, se zvîntă între două foițe de sugativă sterilă și apoi se taie în două sau patru bucăți care se așază cu penseta sterilă pe mediul nutritiv din vasul Petri, luînd toate măsurile de precauție pentru a evita impurificarea mediilor cu organisme străine. Se însămînțează cîte 20—50 buc. semințe (de fiecare repetiție) în 3—4 repetiții. Vasele însămînțate sînt ținute în termostat la 25—28°C. În aceste condiții se formează după cîteva zile colonii caracteristice, în vecinătatea punctelor de infecție cu bacterii de pe bucățile de sămînță.

Pentru obținerea culturilor pure se repică porțiuni din coloniile apărute în eprubete cu medii înclinate, operația repetîndu-se pînă la obținerea unei culturi pure.

Ca și la ciuperci, însămînțarea se efectuează cu acul sau ansa de platină sterilizate de fiecare dată prin flambare. Ansa încărcată la vîrf cu o porțiune mică din colonia de bacterii se introduce în eprubetă și se trece ușor atingînd suprafața mediului, în linie dreaptă sau în zigzag, de la fundul eprubetei pînă la partea superioară a mediului. Se vor respecta toate condițiile de sterilitate, flambîndu-se gura și dopul eprubetei la deschidere și la închidere.

Din coloniile care apar se fac preparate, fixate și colorate, necesare pentru examenul microscopic (acido-rezistența, capsularea, mobilitatea, stabilirea dimensiunilor, reacția Gram etc.).

Se studiază apoi însușirile fiziologice, biochimice și serologice ale bacteriilor izolate, însușiri necesare pentru diagnosticarea lor, folosind în acest scop medii adecvate pentru fiecare determinare (lapte, cartof, gelatină etc.). Se folosesc procedeele tehnice care se întrebuințează în general în bacteriologie. Ca aparatură optică se folosesc microscoapele cu fond clar și iluminare directă, cu fond negru și iluminare indirectă, microscopul cu contrast de fază, microscopul cu raze ultraviolete și uneori în studiile de detalii și microscopul electronic.

2. **Determinarea principalelor caractere ale bacteriilor.** Pentru identificarea bacteriilor fitopatogene trebuie cunoscute o serie de caractere, unele observabile cu ajutorul microscopului, (formă, mărime, mișcare) iar altele prin tratarea cu anumiți reactivi.

Examenul microscopic al bacteriilor poate fi făcut prin două metode: a) Preparate umede-necolorate, indicate pentru a cunoaște forma, mobilitatea; b) Preparate uscate-colorate, numite frotiuri, pentru a cunoaște unele caractere ca aciditatea, colorația Gram etc.

a. *Preparatele umede-necolorate.* Metoda constă în examinarea la microscop a unei porțiuni foarte mici dintr-o colonie de bacterii în stare vie, care se trece cu ajutorul unui ac steril pe o lamelă și se așază invers deasupra unei lame cu scobitură la mijloc.

Pentru a observa mobilitatea bacteriilor, examinarea trebuie făcută în timp scurt, deoarece această proprietate se poate pierde foarte repede. Mișcările naturale sînt cele proprii, în mai multe direcții, acestea trebuie deosebite de mișcările browniene sau a unor curenți ai lichidului.

Scanned with OKEN Scanner

b. *Preparate uscate-colorate.* Se execută pe o lamă de sticlă, trecînd cu ajutorul unui ac flambat o picătură din cultura bacteriană care se întinde uniform și cît mai subțire, obținînd astfel un frotiu. Fixarea frotiului se face prin uscare înceată și nu bruscă, deasupra unui bec Bunsen, ținut cu întrerupere și nu prea aproape, altfel frotiul se arde și bacteriile nu pot fi observate în forma lor adevărată.

Practic, uscarea cea mai bună se face într-un termostat, la temperatura de 28—30°C, după care se colorează, după scopul urmărit.

Coloraţia simplă. Se face cu albastru de metilen, după rețeta următoare:

Albastru de metilen	1 g
Acid fenic cristalizat	5 g
Apă distilată	100 cm³

Peste frotiu se pune o picătură de colorant pînă la acoperire și se lasă un minut în contact, apoi se spală și se usucă. Peste frotiul fixat și colorat se pune o picătură de ulei de cedru pentru a fi examinat la microscop cu imersie.

Dubla coloraţie Gram-Nicolle se bazează pe principiul acțiunii colorantului violet de gențiană, care împreună cu soluția iodo-iodurată formează un compus care se fixează foarte puternic pe unele bacterii și deloc pe altele. Ulterior, prin spălarea cu alcool, unele bacterii nu-și pierd culoarea, rămîn violete, acestea se numesc Gram-pozitive, iar altele numite Gram-negative se decolorează.

Colorantul violet de gențiană se prepară după rețeta:

Violet de gențiană	1 g
Acid fenic cristalizat	2 g
Alcool	10 cm³
Apă distilată	100 cm³

Soluția Lugol se prepară după rețeta:

Iod metaloidic	1 g
Iodură de potasiu	2 g
Apă distilată	300 cm³

Tehnica colorării: Frotiul uscat se acoperă cu 1—2 picături de violet de gențiană, în care se lasă 3 minute. Se spală frotiul colorat cu soluția Lugol (iodo-iodurată) și se lasă în contact alte trei minute. Se îndepărtează soluția Lugol și se încearcă decolorarea preparatului cu alcool-acetonă (5:1), care se toarnă în picături treptate, pînă cînd picăturile ce se scurg de pe frotiu nu mai sînt violete. Se spală cu apă, pentru a opri acțiunea decolorantului, la un curent slab de apă de la robinet. Dacă preparatul și-a pierdut culoarea violetă, se poate colora cu fuxină, lăsînd colorantul în contact 20 secunde, după care se spală la robinet și se examinează la microscop.

Coloraţia Ziehl-Neelsen. Se execută pentru a determina acido-rezistența bacteriilor, proprietate a unor bacterii de a se colora

puternic la cald cu coloranții bazici și de a pierde foarte greu culoarea la rece, sub acțiunea acizilor.

Coloranții întrebuințați în acest scop sînt: *Fuxina fenicată* după rețeta:

Fuxină bazică	1 g
Acid fenic cristalizat	5 g
Alcool	10 cm^3
Apă distilată	100 cm^3

Acid azotic diluat cu apă distilată în raport de 1:2. *Albastru de metilen*, după rețeta arătată la colorația simplă.

Tehnica colorării: Preparatul se fixează încet, la cald, apoi se acoperă cu fuxina fenicată-Ziehl și se încălzește moderat observînd cînd ies vaporii. După ce se spală bine cu apă de robinet, se încearcă decolorarea cu acid azotic diluat. Apoi se spală cu alcool, pînă ce picăturile ce se scurg nu mai sînt roșietice. Se spală din nou cu apă de robinet, pentru a opri acțiunea decoloranților. Dacă preparatul și-a pierdut culoarea, nu este acido-rezistent, se colorează cu albastru de metilen și se lasă în contact cel puțin 40 secunde. Apoi se spală cu apă de robinet, se usucă și se examinează la microscop.

3. **Determinarea însușirilor morfologice, fiziologice și biochimice.** Pentru a cunoaște unele caractere morfologice ale bacteriilor, aspectele coloniilor, culoarea, consistența, precum și însușirile lor fiziologice și biochimice este necesară cultivarea lor pe medii nutritive. Bacteriile pot fi crescute fie pe medii specifice ciupercilor fie pe medii specifice lor; dintre acestea cel mai frecvent utilizat este:

a. *Bulionul de carne peptonat.* Se prepară din carne de vacă, viței sau cal, curățată de tendoane, oase, grăsime, piele etc. și tocată la mașină. Într-un cristalizator de mărime potrivită, se pun 1 000 g carne tocată, peste care se toarnă o cantitate dublă de apă și se lasă la rece 24 ore să se macereze. Se fierbe apoi o jumătate de oră și se filtrează prin vată. Apa pierdută prin evaporare se completează, se adaugă 10 g peptonă Witte și 5 g clorură de sodiu și se fierbe din nou. Bulionul astfel preparat trebuie să aibă pH = 7,1—8,1. Corectarea reacției se face prin adăugarea de hidrat de sodiu 10% în apă distilată. Se filtrează și se repartizează în vasele de cultură, apoi se sterilizează în autoclav.

Pentru mediu nutritiv solid, la acest bulion se adaugă 15—20 g agar-agar, înainte de ultima fierbere, după care se filtrează prin vată și se controlează din nou pH-ul.

Pentru unele culturi se întrebuințează bulionul glucozat, care se prepară din bulion simplu, la care se adaugă 2 g glucoză pentru un litru mediu. Se mai folosește ca mediu nutritiv laptele degresat și sterilizat.

Pentru a cunoaște unele caractere biochimice prin care bacteriile pot fi deosebite între ele, se cultivă pe *medii de diagnosticare diferențială.* Pe aceste medii se determină capacitatea de descompunere a zaharurilor, producerea de acizi și gaze, descompunerea proteinelor și producerea de hidrogen sulfurat sau indol, schimbarea culorii unor indicatori etc.

Scanned with OKEN Scanner

— Pentru a dovedi *capacitatea bacteriilor de a descompune zaharurile,* se însămînţează pe medii care conţin glucoză, lactoză, zaharoză, inulină etc. În aceste medii se adaugă tinctură de turnesol, un colorant indicator al reacţiei de fermentare. Dacă bacteriile descompun zaharurile, produc fermentaţii în urma căreia rezultă acizi care schimbă culoarea turnesolului, din violet în roşu. În acest scop, cel mai folosit este *mediul Hiss* preparat după reţeta: La un litru apă distilată se adaugă 10 g peptonă uscată, 5 g clorură de sodiu şi 1% glucide cu 1—1,2% infuzie de turnesol. PH-ul trebuie să fie 7,4—7,6. Mediul preparat se repartizează în eprubete şi se sterilizează. După însămînţare se pun în termostat şi după 3—4 zile se cercetează schimbarea culorii.

— Pentru *determinarea formării hidrogenului sulfurat,* se foloseşte *ca mediu bulionul de carne-peptonat.* În eprubetele respective se introduce o panglică din hîrtie de filtru îmbibată cu o soluţie saturată de acetat de plumb. Hîrtia îmbibată se prinde în partea de sus cu marginea dopului şi a eprubetei, iar capătul inferior să ajungă foarte aproape de mediu, fără să vină în atingere cu acesta. Dacă bacteriile respective eliberează hidrogen sulfurat, acesta se pune în evidenţă prin înnegrirea hîrtiei de filtru.

— Pentru *a determina formarea amoniacului,* se foloseşte ca mediu acelaşi bulion cu carne şi peptonă. În eprubetă se introduce o hîrtie de turnesol, prinsă între dop şi marginea eprubetei, capătul liber al hîrtiei de turnesol nu trebuie să atingă mediul. Înălbăstrirea hîrtiei de turnesol este un indiciu de formare a amoniacului.

— *Determinarea indolului,* după Salcowski, se face în felul următor: se ia o cultură de bacterii în mediu bulion-carne în vîrstă de o săptămînă, care se încălzeşte adăugînd 4 ml acid sulfuric 10%, se adaugă 1—2 ml soluţie azotat de sodiu 0,05% şi se continuă încălzirea, fără a ajunge la fierbere. Dacă indolul există, în mediu apare o coloraţie roşu-violacee.

Principalele caractere morfologice, fiziologice şi biochimice ale bacteriilor fitopatogene, care se transmit prin seminţe, pe baza cărora se poate identifica specia bacteriei care a produs infecţia sînt prezentate în tabele.

Pentru verificarea determinărilor făcute prin aceste analize, se recomandă infectarea de plantule test, cultivate în ghivece cu un extras din coloniile înmulţite pentru acest scop.

Tehnica determinării bolilor virotice (cu privire specială la cartoful de sămînţă)

1. Metode folosite în determinarea bolilor virotice la cartoful de sămînţă. Cu cîteva decenii în urmă cînd tehnica depistării bolilor virotice la cartof era încă rudimentară, aprecierea procentului plantelor virozate la culturile destinate producerii materialului de sămînţă sănătos se făcea

Insuşirile morfologice şi biochimice ale unor bacterii fitopatogene

Nr. curent	Denumirea bacteriei	React.-Gram.	Acido-rezist.	Aerob	Lichef. gelatin.	Red. nitraţilor	Hidr. amidon.	Glucoză		Levuloză		Galactoză		Lactoza		Zaharoza		Glicerină		Catenulat	Sporogen	Indol	Hidrog-sulfurat	Amoniac	Lungimea	Grosimea
								Acid	Gaz	Acid	Gaz	Acid	Gaz	Acid	Gaz	Acid	Gaz	Acid	Gaz							
1	*Pseudomonas alliicola*	−		+	+	+	−	+		+		+		+		+		+				−	−	−	1,05−2	0,7−1,4
2	*Pseudomonas angulata*	−	−	+	+	−	−	+	−	+	−	+	−	0	0	+	−	0	0		−	−	−		1,5−3	0,7−1,5
3	*Pseudomonas gladioli*	−		+	+	−														−	−	−			2,3 −2,8	0,6
4	*Pseudomonas glycinea*	−	−	+	−	−	−							+	−	+	−			−	+	±		+	2,3 −3	× 1,2−1,5
5	*Pseudomonas lacrymans*	−	−	+	+	−	+	+	−	+	−			0	0	+	−	0	0	+	−	+	−		1 −2	× 0,8
6	*Pseudomonas lycopersici*			+	+		−									+			−	−	−	+	−	+	0,7 −1,5	× 0,5−0,7
7	*Pseudomonas marginata*	−	−	+	+	−	+	+	−			+	−	+	−	+	−	+	−		−	+	+	+	0,8 −1,8	× 0,5−0,6
8	*Pseudomonas pisi*	−	−	+	+	−	−	+	−			+	−			+	−				−	−	−	+	1,1 −3,2	× 0,5−0,8
9	*Pseudomonas tabaci*	−	−	+	+	−	−	+	−					+	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	1,4 −3	× 0,5−1,2
10	*Xanthomonas beticola*	±	−	+	+	+	+	+						−		+				+	−	−	+	+	0,8−2	× 0,4−0,8
11	*Xanthomonas campestris*	−	−	+	+	−	+	+	−					+	−	+	−	+	−	+	−	+	+	+	0,7−3	× 0,3−0,5
12	*Xanthomonas malvacearum*	−	−		+	−	+	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−						
13	*Xanthomonas phaseoli*	−	−		+	−	+	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	+	+	0,5 −3	× 0,3−0,8
14	*Xanthomonas translucens*	−	−	+	+	−	+	+	−					+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	1,1 −2	× 0,5−0,8
15	*Xanthomonas vesicatoria*	−	−	+	+	−	+	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	+		1 −1,5	× 0,6−0,7
16	*Erwinia tracheiphila*	−		+	−	−	−	+	−	+	−			0	0	+	−	+	−	−	−	−	+	+	1,2 −2,5	× 0,5−0,7
17	*Erwinia carotovora*	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	−	+	−	+	−		1,5 −5	× 0,6−0,9
18	*Erwinia phytophthora*	−		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	−	+	−	+	±	−	1,5 −2,5	× 0,6−0,8
19	*Corynebacterium michiganense*	+	−	+	+	−	+	+		+		+		±		+		±			−	−	−		0,7 −1,2	× 0,6−0,7
20	*Corynebacterium sepedonicum*	+		+	+		+													+	−		−	−	1,1 −1,2	× 0,5−0,6

Scanned with OKEN Scanner

numai pe baza prezenței simptomelor externe. Cu toate că această metodă are o serie de neajunsuri și au fost elaborate metode noi mult mai satisfăcătoare, totuși ea se mai aplică și azi destul de frecvent. Acest fapt se datorește avantajului pe care-l are de a fi mai simplă, ușor de executat și în unele împrejurări dă rezultate mulțumitoare (ca în cazul recunoașterii provizorii a culturilor de cartof pentru sămînță). În acest caz recunoașterea definitivă se face numai pe baza certificatului de sănătate eliberat în urma testelor de laborator și seră.

Aprecierea stării de sănătate pe baza simptomelor externe nu este totdeauna precisă, deoarece unele simptome externe nu sînt specifice și deci nu sînt sigure iar cele specifice sînt uneori mascate sau nu se manifestă.

Așa, de exemplu, *păstrarea în bună stare* (rezistența la putrezire) a *tuberculului mamă* în sol pînă la noua recoltă deși nu este un simptom specific, este considerat ca un indiciu al infecției cu virusul răsucirii frunzelor (Solanum virusul) sau al stolburului. De asemenea *apariția necrozei reticulare* din pulpa tuberculilor este pusă în legătură cu infecția cu virusul mozaicului aucuba, al răsucirii frunzelor etc. Producerea de *tuberculi nedezvoltați suficient, mici,* este atribuită de asemenea infecțiilor secundare cu virusuri. *Germinația slabă sau formarea de colți filiformi* cum s-a dovedit poate fi provocată de cauze foarte variate, poate fi și rezultatul infecțiilor cu unele virusuri cum ar fi acela al răsucirii frunzelor, al stolburului, a unor virusuri de tip mozaical, sau rezultatul unei degenerări de tip ecologic. Fenomenul de *colorare neuniformă (pătată) a colților* este un simptom pe baza căruia se pot deosebi tuberculii infectați de virusurile X, Y și A, germinați la întuneric și expuși 3 zile la lumină. În fine *apariția de necroze* în floemul regiunii inferioare a tulpinilor plantelor de cartof constituie un simptom important în depistarea infecțiilor cu virusul răsucirii frunzelor.

Dintre metodele mai noi ce se folosesc mai mult la depistarea infecțiilor virotice la cartoful de sămînță amintim mai jos pe cele care prezintă sau ar putea prezenta interes și pentru țara noastră.

a. *Testul cu fucsină* (după Bode). Se folosesc tulpini proaspete sau ținute în alcool de 70%, de la plante de cartof bolnave și sănătoase, prin care se fac secțiuni transversale subțiri, uniforme. La plantele îmbolnăvite secundar (adică la care tuberculii au fost infectați în anul precedent în timpul formării lor) se fac secțiuni prin nodurile de jos ale tulpinii, iar la plantele infectate primar (infectate în același an) prin nodurile din regiunea superioară a tulpinii. Se colorează apoi 1—2 minute în soluție de fucsină (0,15% în soluție tampon de fosfat de sodiu în apă distilată cu pH=4,5). Se spală apoi bine în soluție tampon de fosfat de sodiu și se examinează la microscop la o mărire de 300 ori.

La plantele infectate se văd în vasele ciuruite celule sau grupe de celule colorate în roșu deschis pînă la carmin închis (necroze ale floemului). La plantele sănătoase acestea rămîn necolorate pe cînd celelalte elemente se colorează în roșu.

Scanned with OKEN Scanner

b. *Testul de fluorescență.* Se fac secțiuni subțiri prin tulpina unei plante sănătoase și a unei bolnave în dreptul nodurilor, ca și la metoda cu fucsină. Acestea se introduc în soluție tampon (soluție tampon de citrat pH = 2, după Sörensen) și se tratează imediat cu soluție de Rodamin B. (1 : 20 000 în soluție tampon de citrat pH = 2) 1—2 minute pentru fluorocromizare. După aceea se colorează 1—2 minute în soluție de Corifosfin. Se spală în soluție tampon circa 1 minut, apoi se examinează tot în soluție tampon la microscopul cu fluorescență. Dacă nu dispunem de un astfel de microscop se poate examina și la microscopul obișnuit punînd între lampa microscopului și oglindă o chiuvetă cu o soluție de sulfat de cupru amoniacală (5% soluție de sulfat de cupru la care se adaugă cîteva picături amoniac). Se montează la microscop un filtru ocular (O G 1 — Schott) care absoarbe lumina albastră, dar permite trecerea razelor verzi deschise, galbene și roșii.

Xylemul și cambiul prezintă o fluorescență galbenă strălucitoare în nuanța corifosfinului pur. La plantele bolnave necrozele floemului prezintă o fluorescență roșietică brună.

c. *Testul Igel-Lange* (testul cu resorcină). Atacul virusului răsucirii frunzelor la cartof (Solanum virus 14) produce transformări caracteristice în floemul tulpinilor și tuberculilor plantelor de cartof, caracterizate prin acumularea unei substanțe cunoscută sub numele de caloză. Această degenerare a floemului precede apariția necrozelor sau a simptomelor externe, putînd fi pusă în evidență prin colorare. Colorantul folosit se prepară din: 1 g resorcină + 100 ml H_2O + 1 ml amoniac concentrat. Soluția se păstrează într-o sticlă deschisă timp de 14 zile. Se încălzește apoi puțin timp la 100°C, se adaugă 5 g de detergent, apoi se lasă să se răcească. Se iau tuberculi infectați ajunși la maturitate de la plante cu infecții primare și tuberculi sănătoși sau lăstari cu ochi bolnavi și sănătoși cu cel puțin două frunze complet dezvoltate. Se efectuează trei secțiuni longitudinale în lungul regiunii ombilicale a tuberculilor păstrați după recoltare timp de 3—4 săptămîni la 10—20°C, respectiv în treimea superioară a lăstarului. Secțiunile se introduc în apă, apoi în colorant pentru 5 minute, după care se spală în apă și se examinează la microscop la o putere de mărire de 100—150 ori. În floemul tuberculilor sau plantelor infectate apar celule, individuale sau grupate, colorate în albastru, în timp ce la exemplarele sănătoase se colorează numai o mică regiune din apropierea plăcii ciuruite. Acest test este mult utilizat atît la testarea tuberculilor cît și ca metodă suplimentară de diagnosticare a răsucirii frunzelor, la verificarea sănătății cartofului de sămînță prin metoda butașilor. Mai recent s-a arătat că testul cu resorcină poate fi aplicat și pentru diagnosticarea germinării filiforme (filozității) a tuberculilor de cartof.

d. *Metoda butașilor* (indexarea tuberculilor). Metoda butașilor denumită și indexarea tuberculilor (Tuber-index) constă în stabilirea gradului de infecție prin examinarea plantelor de cartof crescute în seră din jumătățile tuberculilor de cercetat. Metoda este în prezent larg folo-

sită atît la controlul calității cartofului de sămînță cît și în primele verigi ale producerii cartofului de sămînță.

Cînd acest procedeu se aplică în faza de repaus seminal germinația este stimulată prin gazarea jumătăților de tuberculi sau a ochilor de examinat cu amestecul Rindit timp de 24 ore la 25°C. Amestecul constă din 7 părți etilen-clorhidrin + 3 părți etilenclorid + 1 parte tetraclorură de carbon și se folosește în cantitate de 0,3—0,5 ml la un volum de 1 000 cm^3. După tăierea tuberculilor respectiv scoaterea ochiului, cuțitul se dezinfectează într-o soluție de fosfat trisodic 5%. Plantarea are loc în ghivece de 7—8 cm ϕ, umplute cu amestec de pămînt cu fertilitate mijlocie. Temperatura serei este necesar să fie de 18—20°C. În perioada de iarnă lumina suplimentară (14 ore/zi), favorizează apariția simptomelor, mai ales la anumite soiuri. Simptomele virusurilor de tip mozaical apar la circa 4 săptămîni de la plantare iar cele ale răsucirii frunzelor la 6 săptămîni.

e. *Testul Florida* (Testul de toamnă, în cîmp). Constă în plantarea probelor din tuberculi de analizat, imediat după recoltare, în regiuni călduroase și stabilirea procentului de infecție pe baza simptomelor externe. Plantarea poate avea loc direct în cîmp sau în ghivece de 8 cm ϕ, menținute în condiții naturale.

f. *Metoda serologică.* Este mult folosită pentru diagnosticarea virusurilor latente (X, S, M și unele, tulpini ale virusului Y) atît în lucrările de testare în vederea eliberării certificatului de calitate cît și în cele de purificarea materialului în cadrul procesului producerii de sămînță.

Metoda serologică se bazează pe însușirile pe care le are organismul viu de a reacționa la inocularea sau contactul cu proteinele străine (antigene). Pentru acest scop se folosește serul din sîngele de iepure care a fost infectat în repetate rînduri, progresiv, cu virusul pe care vrem să-l identificăm. În sîngele de iepure se formează anticorpii agentului patogen inoculat. După un anumit timp, cînd sîngele conține anticorpii respectivi în cantitate suficientă, se extrage cu o seringă o cantitate de sînge și după coagulare se separă serul. Acesta se introduce într-o eprubetă, se diluează cu ser fiziologic 1/50, adică o parte ser din sînge cu 49 părți ser fiziologic. Serul diluat se repartizează în mai multe eprubete mici, care servesc ca probe.

În cazul cartofilor metoda poate fi aplicată atît la plante crescute în cîmp și seră (în completarea metodei butașilor) cît și la colții crescuți în întuneric la 18—20°C, avînd o lungime de 4—5 cm. Tehnicile cele mai larg folosite în testarea serologică a cartofului de sămînță sînt:

Aglutinarea pe lamă. Constă în amestecarea, pe o lamă de microscop a 1—2 picături de ser cu o picătură de suc (sau 4—5 picături ser cu 1—2 picături suc) extras din planta de testat. În condiții favorabile reacția de aglutinare apare după 20—40 secunde, floculațiile fiind suficient de mari pentru a putea fi observate cu ochiul liber sau cu ajutorul lupei. Pentru a distinge reacțiile mai slabe, care apar cînd concentrația virusu-

Scanned with OKEN Scanner

lui în suc este scăzută, lamele pot fi examinate la microscop cu cîmp luminos la o putere de mărire de 60—80 ori.

Micro-aglutinarea sub ulei de parafină. Se folosesc vase Petri cu diametrul de 10 cm, cu fundul perfect plat și neted, care se acoperă cu un film subțire de Formvar. Cu ajutorul unei pipete cu vîrful fin (Pasteur) pe fundul caroiat (direct, sau prin așezarea vaselor pe o hîrtie caroiată) al petriurilor se pun rînduri alternative de picături de antiser și ser normal. Acestea sînt atît de mici încît într-un vas se pot pune pînă la 150 de picături. Pentru adăugarea sucului și amestecarea picăturilor se folosesc baghete de sticlă groase de circa 1,5 mm a căror capete au fost ținute la flacără pentru a forma o mică bulă închisă. Un capăt al bastonașului se introduce în picătura de suc extrasă din planta de testat apoi în picătura de ser normal, respectiv al doilea în picătura extrasă din plantă apoi în cea de antiser. După ștergerea baghetelor, cu vată umedă ele pot fi refolosite. Cele mai bune rezultate se obțin cînd picătura de suc reprezintă 1/5 din mărimea picăturilor de ser. La marginea plăcii se adaugă apoi ulei de parafină care răspîndindu-se încet și în diagonală pe rîndurile de picături acoperă toată suprafața vasului. Reacția (aglutinarea) apare în cîteva minute la temperatura camerei, putînd fi citită la microscopul cu iluminare normală sau cu cîmp întunecat.

Precipitarea pe lamă. Este folosită de asemenea în mai multe variante. În varianta preconizată de Stapp și Bercks (1948) se utilizează metoda de precipitare pe lamă cu seruri absorbite pe hîrtie. Pe o lamă de microscop se pune un pătrățel de hîrtie cu ser normal și unul cu antiser (X,S,M,Y), peste fiecare adăugîndu-se apoi cîte o picătură de ser fiziologic, iar după 5 minute cîte o picătură de suc centrifugat. Lama se ține apoi 20 minute în termostat la 23°C, după care se examinează la microscop cu cîmp întunecat.

În varianta propusă de Bartles (1957) la testarea plantelor de cartof pentru virusul Y se amestecă pe o lamă de microscop antiser diluat cu suc centrifugat (5 picături din fiecare), incubarea avînd loc timp de 40 minute la 25°C.

Micro-precipitarea (după van Slogtern). Este potrivită pentru testarea virusurilor X, Y, S și M. Se execută în același fel ca și în cazul micro-aglutinării cu deosebirea că se folosește suc centrifugat, diluat cu 2—3 volume de ser fiziologic, iar picăturile de suc (antigen) sînt aproximativ egale cu cele de antiser. Este necesar ca antiserurile să fie perfect clare, recomandîndu-se centrifugarea lor înainte de folosire în același fel ca și a sucului plantelor de testat. Vasele Petri se țin apoi la temperatura camerei. În cazul virusurilor M și S reacția apare mai tîrziu decît la X, iar la virusul Y sînt necesare uneori 2—3 ore pînă la observarea acesteia. Astfel prima citire poate fi efectuată după 30 de minute, a doua la 60 de minute și uneori a treia după 2—3 ore. Reacția se observă la un microscop cu cîmp întunecat sau la un stereomicroscop cu iluminare de sus contra unui fond negru.

Scanned with OKEN Scanner

g. *Metoda plantelor test.* Este cea mai precisă metodă de diagnosticare. Poate fi aplicată la plante crescute în cîmp sau la butaşii cultivaţi în seră. Ea constă în altoirea porţiunii sau inocularea sucului extras din plantele de testat pe un sortiment de plante test corespunzătoare virusurilor care infectează cartoful. O importanţă deosebită în diagnosticarea virusurilor A şi Y are formarea leziunilor locale pe frunzele de *Solanum demissum* şi ale hibridului A6, menţinute după inoculare în vase Petri la lumină artificială continuă şi la o temperatură de 20—30°C. Metoda de testare elaborată de Nienhaus (1960) constă în inocularea plantelor test prin frecarea frunzelor cu porţiunea ombilicală a tuberculilor puşi la germinat 3 săptămîni în turbă, la lumină continuă şi la o temperatură de 20—24°C. Porţiunea cu care se freacă frunzele plantelor test este tăiată, sub formă poligonală, înlăturîndu-se scoarţa pînă la regiunea vaselor conducătoare.

Dintre numeroasele procedee şi metode descrise în literatură pentru determinarea valorii sanitare a cartofului de sămînţă numai unele au fost introduse în practică; ele se folosesc diferenţiat în funcţie în primul rînd, de caracteristicile specifice virusurilor respective.

Metodele şi tehnica determinării infestării cu dăunători a materialului de semănat şi plantat

1. **Tipurile de infestare şi modurile de dăunare a seminţelor de către dăunători.** În linii mari distingem trei tipuri de infestare a seminţei de către dăunători:

— *Dăunătorii (adulţi, larve, ouă) vii sau morţi, sau vestigii de ale lor, sînt prezenţi în sămînţă, liberi sau prinşi de sămînţă.* Este tipul de manifestare cel mai evident şi permite deseori identificarea uşoară a dăunătorului. Prezenţa galelor de *Tylenchus (Anguina) tritici* (nematodul boabelor de grîu) în seminţele de grîu este un fenomen destul de frecvent şi uşor de recunoscut după forma, culoarea şi dimensiunile galelor. În probele de seminţe se pot întîlni şi identifica uşor larvele mobile ale speciilor de *Tenebrioidae, Dermestidae, Cucupidae* etc. şi larvele mai puţin mobile de *Ptinidae* sau *Anobiidae,* care circulă liber sau trăiesc printre seminţe sau fragmente de seminţe. De asemenea se găsesc libere printre seminţe larvele unor *Coleopterae* şi omizile unor fluturi, care pot fi uşor identificate. În seminţele infestate de gărgăriţe se întîlnesc de cele mai multe ori şi adulţi vii care se mişcă liberi printre seminţe sau sînt morţi. În astfel de cazuri specia care infectează sămînţa se identifică uşor. De exemplu, cazul speciilor de *Tribolium* sp., *Oryzaephilus* sp., *Callosobruchus chinensis* şi *C. quadrimaculatus, Bruchus* sp., *Acanthoscelides obtectus* etc. Foarte rar se întîlnesc pe seminţe ouă de insecte; în acest caz, specia dăunătorului este mai greu de identificat, deoarece ouăle sînt mai greu de pus în evidenţă fiind depuse de obicei în locuri ascunse sau sînt

răspîndite printre semințe. Sînt însă și cazuri cînd ouăle prinse bine de tegumentul seminței, se găsesc depuse în locuri vizibile și se deosebesc prin coloritul lor diferit. Așa, de exemplu, ouăle gărgăriței *Callosobruchus zebrates* pot fi descoperite ușor cu ajutorul lupei, chiar după ieșirea larvelor, membrana ouălor (corionul) rămînînd prinsă de sămînță.

În semințe se găsesc uneori și pupe, mai frecvent închise în gogoașa formată dintr-un păienjeniș de fibre sau din semințe lipite sau de fragmente de semințe atacate. Aceste indicii de infestare a seminței se găsesc deseori în locuri mai ascunse (de exemplu, în îndoiturile sacilor, pungilor de hîrtie etc.).

În cazul semințelor de bumbac atacate de molia bumbacului *(Pectinophora gossypiella)* infestarea se poate pune în evidență în proba de sămînță după prezența unor grupuri de două sau trei semințe legate bine între ele printr-un păienjeniș produs de insectă. În aceste grupuri de semințe se poate găsi cîte o omidă în stare activă sau cîte o gogoașă cu omida în diapauză.

În sămînța atacată de molia cerealelor *(Sitotroga cerealella)* se pot găsi și vestigii ale fluturilor morți (de exemplu, părți din abdomen). Din aceste resturi se fac micropreparate care se studiază la microscop și pe această bază se poate stabili cu precizie dacă este specia *Sitotroga cerealella*. Prin cercetarea la microscop a aparatului genital al fluturelui sau după chetotaxia omizilor se poate de asemenea deosebi la microscop *Sitotroga cerealella* de molia indiană a cerealelor *Aristotelia austeropa* și de molia indiană a orezului *Epithectis studiosa*.

Prezența în sămînță a excrementelor dăunătorilor sub formă măruntă poate fi pusă în evidență cernînd sămînța printr-o sită. Aceasta constituie un indiciu al prezenței larvelor de *Coleopterae* care trăiesc între semințe, dar nu ne poate ajuta la o determinare precisă a dăunătorului.

De asemenea prezența în sămînță a excrementelor de omizi sînt indicii ale prezenței în sămînță a unor omizi, fără a ne furniza și alte date asupra identității dăunătorului.

— *Prezența semințelor evident vătămate de dăunători.* În unele cazuri acest tip de infestare ne furnizează elemente suficiente pentru a identifica dăunătorul. Este un tip de infestare foarte frecvent, foarte evident și ușor de diagnosticat mai ales atunci cînd este prezent și dăunătorul sau resturi din vestigiile lui.

Vătămarea boabelor se prezintă foarte frecvent sub formă de galerii interioare care în cele din urmă devin evidente după ieșirea adulților prin apariția unui orificiu rotund, oval sau neregulat de diferite mărimi prin care galeria comunică cu exteriorul. Dar de cele mai multe ori vătămările produse de diferite insecte fiind foarte asemănătoare este destul de greu să se determine specia respectivă numai după acest criteriu. Totuși sînt și vătămări produse de dăunători diferiți care prezintă particularități distinctive.

Astfel speciile de *Bruchidae* care atacă semințele cerealelor și leguminoaselor produc vătămări la boabe, distincte, dar care caracterizează o în-

treagă grupă de dăunători. Semințele atacate prezintă un orificiu rotund, caracteristic, cu marginile regulate, cu diametrul mare. În interior se găsesc galeriile roase de larvele care au consumat o marte parte din sămînță. În galerii se găsește o făină de culoare închisă (cenușie). Galeriile se termină aproape de suprafața seminței cu o cameră de împupare de formă elipsoidală. Camera de împupare are pereții netezi tapetați cu un strat format din excrementele larvelor și din făina cenușie. Această cameră se vede prin tegumentul seminței sub forma unui căpăcel rotund, de culoare mai închisă, care la ieșirea adultului este împins și cade rămînînd printre semințe. Prezența căpăcelelor printre semințe poate fi pusă în evidență prin cernerea seminței.

În afară de *Bruchidae* din grupa dăunătorilor care rod în interiorul seminței mai sînt și alte *Coleopterae (Calandra, Canilophilus, Furcipes* și specii de *Lyctidae, Anthribidae, Ipidae* etc.).

Diferențe în ce privește caracterul vătămărilor există, de exemplu, între *Sitotroga cerealella* și *Calandra granaria* la grîu, porumb și alte cereale. Orificiul prin care galeriile comunică cu exteriorul sînt la fel de mari (circa 1 mm diametru) însă în cazul atacului moliei el prezintă de jur împrejur un guleraș dintr-un țesut alb de fire subțiri, care căptușește și pereții galeriilor interioare, dar numai pe jumătate din bob, în restul galeriei se găsesc excrementele (dejecțiile).

Și atacul la boabele de porumb produs de *Plodia interpunctella* și *Sitotroga cerealella* prezintă caractere distinctive precise. Larvele primului dăunător rod la exteriorul bobului gropițe mai mult sau mai puțin adînci, iar boabele atacate sînt legate între ele printr-un păienjeniș de fire în care se găsesc excrementele și larvele moliei.

Chiar același dăunător poate produce vătămări cu caractere total diferite. De exemplu, *Calandra granaria* produce vătămări de două tipuri: primul cînd insecta se dezvoltă în interiorul seminței, (infestare ascunsă) gen de vătămare care devine vizibil după ieșirea insectei din bob, cînd apare un orificiu rotund situat de obicei pe partea laterală a bobului. În acest caz în interior sămînța este de regulă mîncată și în galerii se găsesc excremente de culoare galbenă. Celălalt tip de atac îl produc adulții acestei insecte, ca rezultat al nutriției lor suplimentare: ei sapă gropițe mici, nu prea adînci, cu diametrul de 0,3 mm la suprafața bobului. Aceste vătămări au mai mult aspectul unor înțepături.

Sînt puțini dăunători care provoacă modificări ale formei și aspectului exterior al seminței. Din această categorie dăm ca exemplu semințele de mesteacăn infestate în interior de *Semudobia betulae,* care sînt mai mari decît cele sănătoase, sînt deformate, iar aripioara seminței lipsește aproape în întregime.

Un tip particular de vătămări îl produc ploșnițele cerealelor (Pentatomidae); boabele de grîu atacate prezintă puncte mici, negre în mijlocul unor pete de culoare mai deschisă față de culoarea bobului, de formă rotundă sau ovală. Uneori zona de decolorare din jurul punctului lip-

Scanned with OKEN Scanner

seşte. Dintre speciile care la noi produc mai frecvent astfel de vătămări amintim: *Eurygaster maura, E. austriaca, Aelia rostrata* şi *Ae. acuminata.*

— *Infestările ascunse.* Mulţi dăunători ai seminţelor duc o viaţă ascunsă trăind o anumită perioadă în interiorul bobului. În multe cazuri la exteriorul bobului nu se observă nici un indiciu că bobul găzduieşte în el o insectă.

Dacă analiza seminţei se face într-o astfel de perioadă această formă de infestare poate scăpa atenţiei examinatorului. De aceea, cînd se analizează o sămînţă în privinţa sănătăţii, trebuie totdeauna să se ia în considerare şi posibilitatea unei infestări interioare care poate fi pusă în evidenţă prin metode speciale (de exemplu, metoda radiografierii, a tăierii seminţelor etc.).

La o examinare neatentă, cu uşurinţă pot fi trecute în rîndul boabelor sănătoase şi boabe infestate în interior de o serie de dăunători cum sînt speciile de *Bruchidae* la leguminoase, *Calandra granaria, Sitotroga cerealella* la cereale, *Rhizopertha dominica, Pectinophora gossypiella* la bumbac etc.

Numărul dăunătorilor cu infestare interioară ascunsă (pînă la ieşirea adulţilor) este destul de mare. În lista acestora sînt incluşi şi unii dăunători foarte importanţi cum sînt unele specii de *Hymenopterae,* (genurile *Bruchophagus, Megastigmus, Eurytoma, Systole, Syntomaspis*) sau de *Curculionidae (Rhynchites, Furcipes)* etc. care atacă plante din numeroase familii (*Leguminosae, Umbelliferae, Rosaceae* etc.).

2. **Metode de analiză privind atacul dăunătorilor.** Probele de seminţe primite de laboratoare, trebuie supuse unui control general, între care depistarea dăunătorilor prezintă interes egal cu celelalte analize, biologice şi fitopatologice. Practica de control a seminţelor a elaborat diferite metode de analiză entomologice, între care se menţionează următoarele:

a. *Examenul vizual direct al probelor.* În acest caz, se prevede examinarea ambalajului care poate prezenta orificii de ieşire a larvelor sau a unor insecte adulte, mai ales dacă este din hîrtie sau pînză. Apoi se varsă sămînţa pe o placă de sticlă, metal sau lemn şi se examinează ambalajul în interior, în vederea depistării de larve sau pupe, la marginea cusăturilor.

Insectele care caută să fugă din sămînţă se prind cu penseta sau cu o pensulă şi se pun într-o eprubetă care se astupă cu un dop de vată sau de plută. Urmează cercetarea seminţelor cu ochiul liber şi cu lupa, adunînd cu o pensetă boabele suspecte de atac sau insectele în stare vie sau moartă, apoi se şterge cu o cîrpă sau tampon de vată înmuiat în alcool deoarece de pe seminţe cad spori de ciuperci, ouă de insecte etc. care ajung pe probele următoare. Urmează o examinare cu ajutorul binocularului, pentru a observa elementele fixate printre crăpături, zbîrcituri, rupturi, galerii etc.

b. *Cernerea seminţelor.* Din fiecare probă, o anumită cantitate de sămînţă se trece prin site de mărimi variabile, în funcţie de

natura semințelor. Pe această cale se separă semințele normale de fragmente, impurități mici, între care excremente de insecte, care denotă o infestație. De asemenea pot fi observate părți izolate din corpul insectelor dăunătoare, aripi, picioare etc.

c. *Metoda flotației.* Din proba de analizat, o cantitate potrivită de semințe se introduce într-un cristalizor cu apă în care s-au dizolvat 2—5 g clorură de sodiu, după greutatea specifică a seminței. Cu o baghetă de sticlă se amestecă și se urmărește separarea semințelor sănătoase care se așază la fund, iar cele vătămate ori seci, bolnave, plutesc la suprafață, cu unele impurități. Cu o lingură mică se adună semințele și impuritățile de la suprafață, se așază pe o hîrtie albă de filtru și se examinează cu lupa și la binocular, identificînd eventualele larve sau pupe. Semințele sănătoase se separă și se supun analizelor biologice curente.

d. *Metoda radiografică.* Prezintă mare eficacitate pentru detectarea infestațiilor ascunse, în interiorul semințelor. Se execută cu ajutorul aparatului Roentgen ARS-1, folosind o tensiune de 7—9 kw, cu puterea curentului de 10 miliamperi și distanța de la tubul aparatului pînă la peliculă de 90 cm. Procesul de radiografiere constă în următoarele: Semințele supuse analizei se introduc într-o cutie din material lemnos, cu fundul din hîrtie subțire. Filmul se găsește într-o casetă neagră care se așază la fundul cutiei. Expunerea durează 5 minute. Pentru a lucra economic, se execută de obicei 30 de fotografii, pregătind în acest scop cutii care au dimensiunile de 9 × 12 cm și se așază pe o masă de 60 cm lungime. Developarea filmului se face la lumina roșie, iar analiza radiografiilor se execută cu lupa sau la binocular, însemnînd cu un creion locul semințelor care trebuie îndepărtate și examinate. Această metodă permite punerea în evidență a larvelor sau pupelor foarte mici din interiorul semințelor, care scapă observațiilor obișnuite.

Metoda radiografică este utilizată în unele laboratoare de controlul semințelor din străinătate, precum și în laboratoarele pentru controlul obiectelor de carantină.

e. *Metoda luminiscenței.* Se execută cu ajutorul unui aparat special de luminiscență marca OI-17. În expertizele entomologice se utilizează lampa analitică de cuarț, tipul LIUM sau L-84; poate fi folosită și lampa medicală de cuarț cu arzător tip PRK-2 sau PRK-4, cu un filtru de protecție prin care trec numai razele ultra-violete. Într-o cameră întunecată, cu acest aparat pot fi detectate ouăle de gărgărița sau de alte insecte, larve etc., depuse pe suprafața semințelor de orice fel.

f. *Separarea nematozilor prin metoda pîlniei.* Este una din metodele cele mai larg folosite în examenul helmintologic al materialului de înmulțire.

Se folosește o pîlnie de sticlă, care se prelungește la partea inferioară printr-un tub de cauciuc pus în legătură cu o eprubetă în care sînt adunați nematozii. Toate acestea se fixează în poziție verticală, într-un stativ de lemn.

Scanned with OKEN Scanner

În pîlnie se așază o plasă din sîrmă metalică subțire, cu ochiurile de 1—2 mm, pe care se pune materialul de analizat, tăiat în bucăți. Se toarnă apoi o cantitate de apă călduță (30°C) cît este necesar să acopere materialul din plasă și se lasă să stea așa 12—24 ore. În acest timp nematozii ies din țesuturile atacate și trec în apă, lăsîndu-se pe fundul eprubetei. Eprubeta se scoate încet din tub, se varsă o parte din apă în așa fel ca să mai rămînă în eprubetă apă pînă la înălțimea de 1,5—2 cm. Cu ajutorul unei pipete se ia o cantitate mică din această apă, în care se găsesc nematozii și se trec pe o lamă care se examinează la microscop.

Dacă infestarea plantei este slabă, apa cu nematozi se trece într-o eprubetă de centrifugă și se centrifughează un minut. După aceasta se ia puțin din sedimentul din fundul eprubetei cu pipeta și se pune pe lamă pentru examenul microscopic.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL III

Metode speciale pentru analiza sanitară a semințelor

Metode speciale pentru determinarea contaminării semințelor cu ciuperci

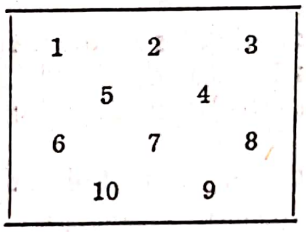
În prima parte a lucrării au fost arătate metodele generale pentru analiza fitosanitară a semințelor, fie în stare uscată, fie puse la germinat, care pot fi aplicate la toate felurile de semințe, cu scopul de a putea determina agenții patogeni. Dar, practica a dovedit că fiecare agent-patogen prezintă anumite particularități, care fac ca metodele curente să fie adaptate de la caz la caz, pentru a fi corespunzătoare conform cu caracterele specifice ale parazitului. În ultimile decenii au fost efectuate numeroase cercetări pentru a stabili metode specifice pentru foarte mulți agenți patogeni care atacă semințele și au fost elaborate o serie de metode și procedee speciale. Metodele specifice pentru depistarea bolilor și a dăunătorilor nu se deosebesc fundamental de cele generale, dar la aplicarea lor se ține cont de particularitățile biologice și fiziologice ale parazitului care trebuie determinat. În această categorie intră și acele analize care se referă la stabilirea frecvenței sau intensității atacului asupra semințelor, numărul sau încărcarea semințelor cu un anumit fel de spori, modul de transmitere a bolii etc.

În categoria metodelor speciale au fost încadrate metode nou elaborate care se găsesc aplicate în producție sau sînt în curs de experimentare. Acestea reprezintă o perfecționare a tehnicii de determinare a bolilor la sămînță.

1. Metode pentru determinarea infestării cu clamidospori de *Tilletia* sp. a semințelor de grîu, secară, orz și ovăz.

a. *Metoda combinată a Institutului Unional de protecția Plantelor din Leningrad* (după N. A. Naumova, 1951).

— Pentru determinarea numărului de spori dintr-un cîmp microscopic se iau două probe a cîte 100 seminţe fiecare, care se pun separat în cîte o eprubetă. Peste seminţe se toarnă 10 cm^3 apă (la temperatura camerei) şi eprubeta se agită bine timp de 5 minute. În acest timp sporii de pe seminţe sînt dislocaţi de apă şi trec în suspensie. Suspensia de spori obţinută se toarnă în eprubetele speciale ale centrifugii şi se centrifughează timp de 5 minute, în care timp sporii se depun la fundul eprubetelor din aparat. Apa limpede de deasupra sedimentului de spori se decantează încet şi cu grijă (sau se scoate cu pipeta) astfel ca pe fundul eprubetei să nu rămînă pe cît posibil decît numai sedimentul de spori. Se adaugă cîte 0,5 cm^3 apă în fiecare eprubetă. Cu o pipetă se tulbură suspensia de spori şi cu aceeaşi pipetă se ia cîte o picătură din suspensia concentrată de spori care se pune pe cîte o lamă, se acoperă cu o lamelă şi se examinează la o mărire mică a microscopului, 10 cîmpuri microscopice după schema:



Se stabileşte numărul mediu al sporilor din fiecare cîmp microscopic de la o probă, apoi numărul total al sporilor pe 10 cîmpuri microscopice şi se calculează numărul mediu al sporilor dintr-un cîmp microscopic, la ambele probe la un loc. (Dacă acele două probe se deosebesc mult în ce priveşte gradul de infecţie atunci analiza se repetă.)

— Cunoscînd (prin măsurători şi calcul[1]) suprafaţa cîmpului microscopic şi suprafaţa lamelei sub care se găseşte picătura cu sporii de mălură, se poate determina numărul cîmpurilor microscopice care intră în suprafaţa totală a lamelei. În cazul cînd suprafaţa cîmpului microscopic este de 2,54 mm şi suprafaţa lamelei de acoperire de 324 mm^2 (18 × 18 mm) numărul cîmpurilor microscopice care intră în toată suprafaţa lamelei este de 127,6.

— Numărul total al sporilor care se găsesc sub lamelă se determină prin înmulţirea numărului mediu al sporilor dintr-un cîmp microscopic cu numărul cîmpurilor microscopice cîte intră în suprafaţa unei lamele. În exemplul dat acest număr a fost de 255,2 (în cifră rotundă 255).

— Pentru a determina numărul de picături care intră în cantitatea de 0,5 cm^3, din care s-au făcut preparatele microscopice, se procedează astfel: Se măsoară într-un cilindru gradat 50 cm^3 de apă şi se absoarbe în pipeta pe care am folosit-o la pregătirea preparatelor microscopice. Se dă drumul picăturilor din pipetă în aşa fel ca să cadă fiecare pică-

[1] Diametrul cîmpului microscopic se măsoară cu ajutorul micrometrului obiectiv, iar în lipsa acestuia cu micrometrul ocular.

tură separat și nu cîteva deodată și se numără cîte picături sînt cuprinse în cei 50 cm^3 apă. Se repetă operația încă o dată. Se face o medie și se stabilește numărul picăturilor din 0,5 cm^3 de apă. Dacă folosim pipete diferite se va calcula pentru fiecare pipetă numărul de picături ce revin pentru 0,5 cm^3 apă. În cazul dat ca exemplu numărul mediu al picăturilor din 0,5 cm^3 de apă a fost egal cu 15.

— Din datele obținute cu privire la suprafața cîmpului microscopic, raportul dintre acesta și suprafața lamelei, se stabilește prin calcul coeficientul K pe baza căruia se calculează încărcătura medie de spori a unei semințe. Coeficientul K reprezintă produsul dintre numărul cîmpurilor microscopice care intră în suprafața unei lamele (127,6) și numărul picăturilor care se obțin din suspensia de 0,5 cm^3 (15).

Coeficientul K este constant dacă analizele se fac cu aceeași putere de mărire a microscopului, cu lamele de aceleași dimensiuni, cu aceeași pipetă etc. El se va schimba în funcție de aceste elemente care îl determină.

Coeficientul K se calculează după formula: $K = C \times P$ în care C = numărul total al cîmpurilor microscopice care intră în suprafața totală a lamelei, iar P = numărul mediu al picăturilor din 0,5 cm^3; în cazul dat: $K = 127{,}6 \times 15 = 1914$.

Încărcătura medie cu spori a unui bob se calculează după formula: $X = \frac{A \times K}{100}$ în care A = numărul mediu al sporilor dintr-un cîmp microscopic; în cazul dat: $K = \frac{2 \times 1914}{100} = 38{,}28$.

Deci pe un bob se găsesc în medie (în cifră rotundă) 38 de spori.

b. *Metoda Gentner* (modificată și îmbunătățită de Dunin și Mihailov). Se cîntăresc 10 g boabe de grîu și se introduc într-o eprubetă; se toarnă apoi 15 cm^3 de alcool sau spirt denaturat și se agită bine timp de 1 minut ca sporii să se detașeze de boabe și să treacă în suspensie. Suspensia de spori (fără boabe) se toarnă într-un cilindru mic de cupru, al cărui fund este perforat în formă de ciur și acoperit cu un rondel de hîrtie de filtru al cărui diametru corespunde diametrului interior al tubului. Operația de spălare a boabelor se mai repetă o dată în același mod. Așteptăm cîtva timp pentru ca alcoolul să se filtreze și să se evapore apoi se scoate rondelul de hîrtie de filtru pentru examinare la microscop. În acest scop rondelul uscat se pune pe o lamă de microscop, se umectează (îmbibă) cu xylol sau toluol pentru a deveni transparent și se pune (umed) la microscop. Se examinează 10 cîmpuri microscopice repartizate cît mai uniform pe rondelul de hîrtie de filtru și se numără sporii din fiecare cîmp. Se calculează apoi numărul mediu al sporilor dintr-un cîmp microscopic. Numărul total de spori din proba analizată se stabilește prin formula următoare: $a = \frac{R^2}{r^2} + b$ în care R este raza rondelului, r, raza cîmpului microscopic, b, numărul mediu de spori din 10 cîmpuri microscopice și a, numărul total de spori de pe rondelul de

hîrtie de filtru de determinat. Pentru a afla cantitatea de spori pe un bob se împarte la 10.

Dacă proba de grîu este prea puternic infectată cu spori de mălură sau conține o cantitate mare de praf astfel că examenul microscopic al rondelului nu este posibil, se va repeta analiza luîndu-se o cantitate de boabe mai mică (de 1 sau 2 g) și rezultatul obținut se calculează în mod corespunzător. Examinarea unei probe se face în 15—20 minute.

Metoda Gentner permite o determinare cantitativă și are avantajul că este rapidă.

c. *Metoda Reinelt.* Într-o pîlnie se introduce o cantitate de 100 g boabe peste care se toarnă apoi 25 cm^3 de eter; eterul care se scurge se prinde într-un cilindru gradat prevăzut cu un dop. Se repetă încă o dată operația de spălare a boabelor cu aceeași cantitate de eter. Apoi, la cantitatea de eter scursă în cilindrul gradat (suspensia de spori) se adaugă eter curat pînă se completează 50 cm^3. Se agită și se ia din această suspensie de spori în eter 10 cm^3 separat și se amestecă cu 10 cm^3 colodiu. Din suspensia de eter și colodiu, bine omogenizată prin agitare, se ia 1 cm^3 și se pune (întinde) pe o lamă de microscop. După evaporarea eterului colodiul se solidifică în circa 10 minute sub forma unei membrane foarte subțiri, transparentă, în care sînt incluși sporii de mălură.

După ce se determină suprafața membranei de colodiu prin așezarea ei pe hîrtie milimetrică, se delimitează cu trăgătorul pe membrana de colodiu pătrate în suprafețe de cîte 1 cm^2 și se numără toți sporii de mălură care se găsesc în cadrul acestei suprafețe. Cunoscînd numărul mediu al sporilor de pe 1 cm^2 se calculează numărul total al sporilor de pe întreaga suprafață a membranei de colodiu. Cifra găsită se înmulțește cu 10 000 și se află astfel numărul de spori ce se găsesc într-un kg de sămînță.

d. *Metoda Wageningen* (Doyer, 1938). Se procedează în felul următor: se iau 100 boabe de grîu, se adaugă puțină apă fierbinte pentru ca aerul dintre perișorii din vîrful boabelor să fie îndepărtat, permițînd desprinderea sporilor și trecerea lor în suspensie. Cînd apa s-a răcit se agită bine eprubeta, după care suspensia se toarnă într-o capsulă de porțelan.

Operația de spălare a boabelor se repetă încă o dată și suspensia se toarnă în aceeași capsulă; capsula se pune apoi la evaporat pînă ce cantitatea de apă se reduce la aproximativ 0,5 cm^3. Se iau cîteva picături din suspensia concentrată astfel și se pune pe o lamă și se numără la microscop sporii de mălură.

Intensitatea infectării seminței se apreciază după numărul sporilor de mălură pe bob.

Acest procedeu simplu și rapid, preconizat de Stațiunea de Controlul Semințelor din Wageningen (Olanda) nu dă date precise ci numai comparative care dau indicații orientative asupra gradului de infestare a seminței.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda Bredemann. Se ia o cantitate de circa 100 g boabe care mai întîi se uruiește; din această uruială se ia apoi o probă medie care se macină atît de fin ca făina rezultată să treacă printr-o sită de 0,3 mm. Din această făină se iau 10 mg pe o lamă de microscop, se toarnă peste ea cîteva picături dintr-o soluție preparată din 10 părți cloralhidrat, 5 părți apă, 5 părți glicerină și 3 părți acid clorhidric de 25% și se încălzește, la început descoperită, apoi acoperită cu o lamelă, atîta timp pînă ce amidonul s-a dizolvat iar resturile tegumentului seminal devin transparente.

Se determină la microscop numărul sporilor existenți în întregul preparat. Se calculează apoi numărul de spori existenți în 10 mg, care se împarte prin numărul *normal* de spori dintr-un mg de spori, aflînd astfel cîte mg de spori conține proba de 10 mg făină. (Numărul normal se stabilește prin numărători făcute cu material de spori curat; dacă, de exemplu, 1 mg de spori conține un număr de 450 000 de spori, 100 de boabe mălurate conțin circa 0,82 g spori = 369 milioane spori).

Această metodă permite o determinare numerică (cantitativă) a sporilor.

2. **Determinarea gradului de infecție a boabelor și plantelor de grîu cu** *Ustilago tritici.* Boabele de grîu nu pot fi recunoscute la exterior dacă sînt sau nu infectate cu tăciunele zburător, miceliul de rezistență aflîndu-se în stare latentă în interiorul bobului. Pentru a stabili această infecție ascunsă și a cunoaște frecvența atacului, se procedează în felul următor:

a. *Examenul germenilor.* Se iau de două ori cîte 100 boabe și se pun în germinator; cînd au atins lungimea de circa 1 cm, germenii bobului se scot cu penseta separîndu-se de resturile bobului și se încălzesc cîteva ore într-o soluție de sodă caustică 5%. Apoi se scot și se spală cu apă de robinet în 5—7 ape, după care se colorează timp de 3—5 minute într-o soluție pregătită din 0,1 g albastru de anilină dizolvat în 50 cm^3 acid lactic și 100 cm^3 apă, ușor încălzită.

După colorare, germenii se spală și se pun în acid lactic pentru decolorarea țesuturilor, apoi se pun, cîte 1, 2, pe o lamă de microscop într-o picătură de acid lactic și se acoperă cu o lamelă strivindu-se prin apăsarea lamelei. Miceliul ciupercii se colorează în albastru. Se cercetează apoi la microscop și se stabilește procentul mediu al plantelor infectate (din cele 200 puse la germinat).

b. *Determinarea gradului de infecție a grîului în faza de împăiere.* Diagnosticarea îmbolnăvirii plantelor de grîu în această fază se bazează pe punerea în evidență a deformărilor pe care le prezintă spicul de grîu, ca urmare a infecției interne cu miceliul ciupercii *Ustilago tritici.* Dezvoltarea miceliului în primordiile spicului împiedică dezvoltarea normală a componentelor acestuia și duce la apariția unor deformări caracteristice ale întregului spic.

Depistarea prezenței miceliului în spicul în formare prin urmărirea efectului activității lui, se poate face în toată perioada de împăiere a plantelor.

Scanned with OKEN Scanner

Tehnica determinării atacului de *Ustilago tritici* în această fază este următoarea: se iau ghivece mari, se umplu cu pămînt și se seamănă în fiecare cîte 8—12 boabe de grîu. Fiecare repetiție cuprinde cîte 10 vase. Ghivecele se țin în seră sau în casa de vegetație pînă în faza în care urmează să fie analizate, primind îngrijirea cuvenită. Cînd plantele au ajuns în faza de analiză se taie plantele cu două noduri mai jos și apoi se prepară spicele pentru analiză astfel: cu penseta și acul se îndepărtează cu grijă frunzele care acoperă spicul de deasupra ultimului nod; spicele se pun într-un pahar Berzelius cu alcool etilic și se pun la fiert într-o baie de apă pentru a accelera decolorarea. Spicele se trec apoi într-un cristalizator în care se găsește puțină apă și se examinează.

c. *Metoda anatomo-morfologică.* Se folosește într-o fază mai tînără a împăierii și anume cînd plantele se găsesc în faza de 2 sau 3 noduri. Spicele preparate ca mai sus și decolorate prin fierberea lor într-o soluție de sodă caustică 5%, se spală în apă, apoi se colorează în soluție de albastru de anilină și acid lactic. Miceliul este astfel pus în evidență colorîndu-se în albastru.

În faza cînd planta a format al doilea nod, miceliul este mai subțire și se găsește deja în spic în cantitate destul de mare. El se întîlnește mai rar în rachisul spicului și în noduri. Pe măsură ce spicul se dezvoltă, miceliul se îngroașă, se gelifică și se divide formînd clamidosporii.

d. *Metoda macroscopică* se aplică în tehnica determinării gradului de infecție a plantelor pe baza deformării spicului în faza celui de al 4-lea nod, deci cu circa 3 săptămîni înainte de înspicare. În această fază, spicul infectat se deosebește pregnant de spicul plantei sănătoase după aspectul exterior. La soiurile aristate se remarcă lipsa completă a aristelor la spicele plantelor bolnave în comparație cu spicele plantelor sănătoase care au spicele cu ariste normal dezvoltate. Un alt simptom distinctiv îl constituie prezența unor dungi brune de-a lungul spicului ce reprezintă formarea și acumularea clamidosporilor, care lipsesc la spicele plantelor sănătoase. Un alt caracter distinctiv îl constituie poziția spiculețelor față de rachis. Pe cînd la plantele sănătoase spiculețele sînt strîns lipite de rachis, la cele bolnave sînt vizibil îndepărtate de rachis și sînt puțin turtite.

e. *Punerea în evidență a miceliului în țesuturile plantei.* Se taie în bucăți mărunte frunze și tulpini de plante care se pun într-o soluție de 5% hidrat de sodiu sau de potasiu, încălzindu-se pînă la fierbere; apoi se spală bine cu apă și se colorează cu albastru de anilină (2—3 minute) după care se spală din nou și se pune în acid lactic la cald. Preparatul se examinează la microscop.

f. *Determinarea infecției la semințe prin izolarea miceliului și creșterea ciupercii pe medii nutritive (metoda biologică).* Semințele de grîu dezinfectate cu o soluție de sublimat corosiv 0,1% timp de 3 minute apoi spălate de 3 ori în apă sterilă, se umectează cu apă sterilă în care se țin timp de 24 ore la temperatura de 25—27°C pentru ca miceliul latent să treacă la viața

activă. După trecerea acestui timp semințele se dezinfectează din nou într-o soluție de sublimat corosiv 0,1% timp de 2 minute după care se spală cu apă sterilă de 3 ori. Semințele se taie apoi longitudinal în 4—6 părți (sau se toacă mărunt), operație care se face în vase Petri, cu bisturiul sau cu acul. Fragmentele obținute prin tocarea a 10—20 semințe de fiecare vas Petri, se însămînțează pentru forțarea miceliului pe mediul nutritiv pregătit din: 200 g cartofi, 5 g glucoză, 2 g maltoză sau zaharoză, 2 g agar și 100 cm^3 apă. Vasele Petri astfel însămînțate se pun în termostat la temperatura de 25—27°C; după 6—8 zile ciuperca apare pe suprafața semințelor, iar după 8—12 zile apare pe toate semințele.

Coloniile ciupercii *Ustilago tritici* au forma unei mase compacte gelatinoase de miceliu. Ciuperca se dezvoltă încet în cultură timp de 2—$2^1/_2$ luni. Coloniile au la început o culoare albă murdară, care după $1^1/_2$ luni devine roz-gălbuie și mai tîrziu măslinie. Închiderea la culoare a coloniilor este determinată de formarea clamidosporilor.

Miceliul ciupercii este alcătuit din hife subțiri cu un diametru de 3 μ ca și miceliul din embrion. Cînd se apropie timpul formării clamidosporilor hifele se îngroașă și conținutul lor se separă în porțiuni care devin mucilaginoase și apoi se înconjoară de o membrană groasă. Hifele se fragmentează în clamidospori de culoare măslinie deschisă pînă la brun închis. Formarea clamidosporilor are loc după două luni și jumătate. Dimensiunile clamidosporilor obținuți în cultură sînt de 9 × 12 μ. Clamidosporii formați în mod normal pe spice au între 4—7 × 4—6 μ (fig. 4). Ei sînt globuloși, ovali sau de formă neregulată, de culoare brună-deschisă, sau brună-măslinie, cu echinulațiuni fine. Frecvența atacului se stabilește după numărul boabelor analizate și se exprimă în procente.

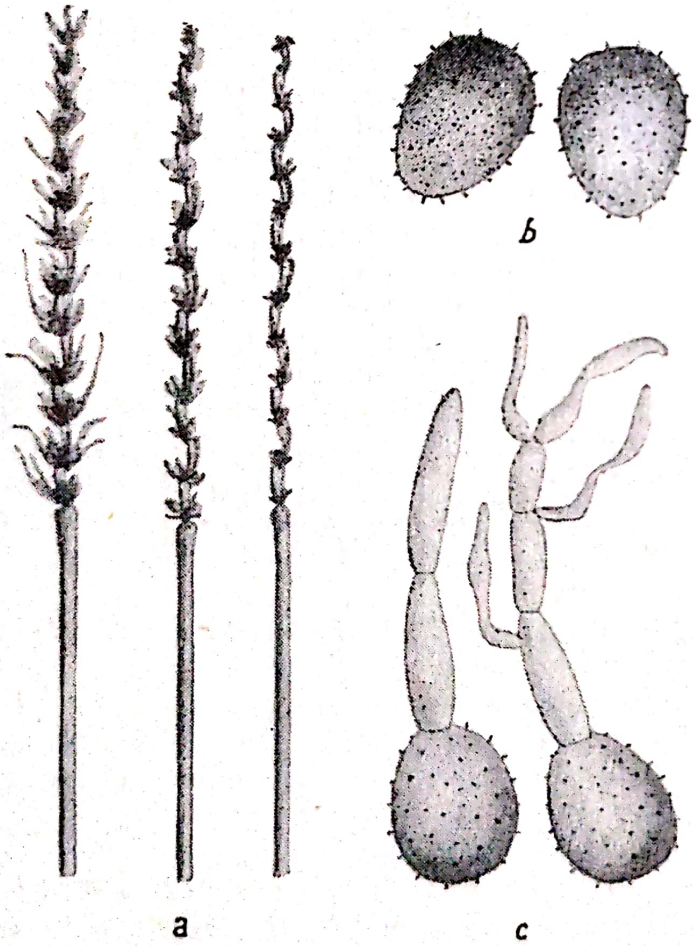


Fig. 4. *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.:
a — spice de grîu atacate; *b* — clamido-spori; *c* — clamidospori germinați

3. Determinarea infestării semințelor de ovăz cu spori de

Ustilago avenae. Analiza semințelor de ovăz pentru determinarea prezenței sporilor de *Ustilago avenae* se execută în felul următor: se iau în 2 repetiții cîte 100 buc. semințe de ovăz din proba respectivă, fără a fi alese și se seamănă în vase Petri mari, între 6 straturi de sugativă sterilă, așezate 3 coli deasupra semințelor și 3 dedesubt. Se umectează bine cu apă trecută prin sol și apoi sterilizată în autoclav. Vasele însămînțate se introduc într-un termostat, la întuneric, timp de 10 zile, avînd temperatura constantă de 22°C. În acest interval de timp semințele germinate se scot din vase, se smulg în întregime tulpinițele din semințe și se introduc pentru 5 minute în alcool de 96°C. Tulpinițele de ovăz spălate în alcool se așază între două plăci de sticlă între care se strivesc, după care se introduc într-o soluție pregătită pentru a le face transparente. Această soluție se prepară după rețeta:

Acid carbolic	50 g
Glicerină chimic pură	50 g
Acid lactic csimic pur	50 g
Apă distilată	100 cmc

Germenii ovăzului se țin în această soluție timp de 10 minute, apoi se scot și se colorează cu bleu-coton 15 minute. Înainte de a fi examinați la microscop ei se tratează cu cîte o picătură de acid lactic la cald. Miceliul ciupercii se colorează în albastru, restul nu se colorează.

Frecvența boabelor infestate se exprimă în procente față de totalul boabelor analizate.

4. **Determinarea atacului de *Fusarium* sp. la semințele de grîu și de alte cereale.** Fuzarioza (*Fusarium graminearum*) se manifestă sub trei forme: pieirea plantulelor în timpul germinației sau imediat după răsărire, vestejirea tulpinilor și infecția spicului.

Pieirea plăntuțelor este mai frecventă și mai intensă la grîul de primăvară și se manifestă fie în timpul germinației, fie la cîteva zile mai tîrziu; coleoptilul se brunifică, iar rădăcinile se înnegresc și în scurt timp și putrezesc.

Veștejirea tulpinilor la plantele în vegetație apare ca o consecință a putrezirii rădăcinilor în care miceliul ciupercii poate să ocupe sistemul vascular, împiedicînd hrănirea. Plantele atacate se decolorează, apoi sînt atacate de alte ciuperci și se înnegresc.

Atacul pe spice este frecvent în perioadele răcoroase cu ploi multe și are ca urmare șiștăvirea. Adesea pot fi observate sporodochiile ciupercii de culoare roză pe spice și pe boabe.

În anumite condiții de mediu formează pe semințe peritecii izolate sau asociate pe o stromă bazală, de culoare vînătă, albăstruie-negricioasă, globuloase sau piriforme, de consistență cărnoasă, de tipul numit *Gibberella zeae*. Periteciile pot avea mărimea de 0,1—0,3 mm în diametru și conțin numeroase asce măciucat alungite, de 37—84 × 8—15 μ. Fie-

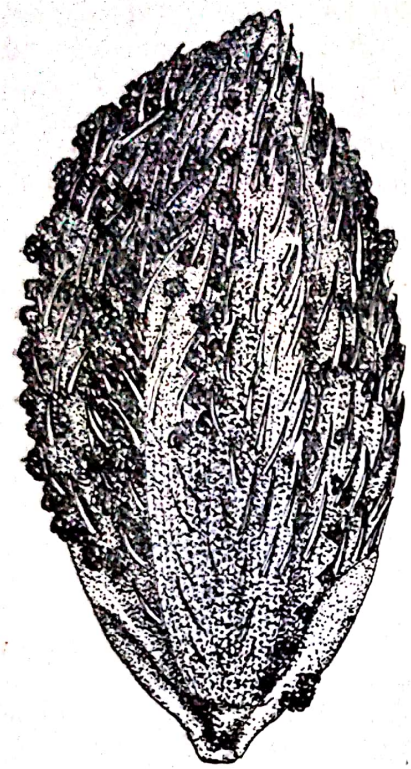


Fig. 5. Peritecii de *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch., pe un bob de orez. (După B a l d a c c i, 1961)

care ască conține cîte 8 ascospori fuziformi, cu 3 septe transversale, hialini, de 16—33 × × 3—6 μ (fig. 5).

Ciuperca poate fi cultivată pe medii nutritive. Pe extras de orez cu agar, formează strome galbene măslinii sau crem; miceliul este abundent, fulgiform, alb sau purpuriu.

Boabele de grîu și alte cereale, precum și semințele unor plante de cultură pot fi atacate și de o altă specie, *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., care de asemenea poate produce șiștăvirea semințelor atacate și în cazul atacurilor puternice, inhibă total sau parțial facultatea germinativă.

Sporodochiile la această specie sînt mai deschis colorate adesea în galben sau roz; conidiile sînt mai lunguețe, îngustate la extremități, cu un număr mai mare de septe, frecvent cu 7 septe.

Conidiile cu 3 septe pot fi de 30— 60×3—4 μ;
Conidiile cu 5 septe pot fi de 32— 90×3—4,5 μ;
Conidiile cu 7 septe pot fi de 60— 96×3—5 μ;
Conidiile cu 9 septe pot fi de 70—120×3,5—5 μ.

a. *Metoda de analiză a semințelor infectate de Fusarium sp.* Boabele de grîu pot fi atacate de fuzarioză în perioada coacerii în lapte sau de ceară, ciuperca avînd timp suficient pentru a se încuibări în bobul atacat, producînd o deshidratare a conținutului; ca urmare boabele se șiștăvesc. Datorită toxinelor eliberate de ciupercă, precum și a fenomenului de șiștăvire, boabele atacate pot pierde total sau parțial facultatea germinativă. Adesea aceste boabe puternic infectate se recunosc după unele pete de decolorare sau zbîrcire, de asemenea prin greutatea lor mai mică, sau chiar printr-o colorație roză, datorită miceliului.

Cînd atacul este mai tardiv în perioada de coacere a grîului, sau dacă timpul este secetos, are loc o infecție ascunsă, deoarece miceliul ciupercii nepătrunzînd la adîncime nu produce simptome evidente. Boabele atacate în această fază își păstrează facultatea germinativă, dar dacă condițiile sînt favorabile, cu umiditate ridicată, plantulele tinere vor suferi și chiar vor putrezi.

b. *Metoda de notare a atacului de Fusarium sp. la semințele de grîu în germinare* (După D o y e r, 1938). În cadrul metodei de depistare a infecției cu *Fusarium* prin metoda germinării semințelor pe hîrtie de filtru, atacul se notează după 7 zile. Se face un

examen atent al germenilor notîndu-se numărul rădăcinilor cu miceliu și brunificate și atacul se exprimă în procente, folosindu-se următoarea scară care ia în considerare atît frecvența cît și intensitatea atacului:
Nici o rădăcină brunificată, fără miceliu = liber de *Fusarium*

5% rădăcini brunificate, cu miceliu = atac foarte slab;
5—15% rădăcini brunificate, cu miceliu = atac slab;
15—25% rădăcini brunificate, cu miceliu = atac mediocru;
25—35% rădăcini brunificate, cu miceliu = atac potrivit de mare;
35—50% rădăcini brunificate, cu miceliu = atac puternic;
50% rădăcini brunificate, cu miceliu = atac foarte puternic.

c. *Metoda de notare a infecției cu Fusarium în timpul determinării puterii de străbatere* (după *Hiltner*). Hiltner a propus următoarea scară care exprimă atît procentul de boabe infectate cît și intensitatea infecției.

În această metodă notarea atacului se face după 14 zile.

1— 2% atac de *Fusarium* = atac neglijabil (aproape deloc);
2— 5% atac de *Fusarium* = atac puțin;
5—10% atac de *Fusarium* = atac ceva mai mult;
10—20% atac de *Fusarium* = atac potrivit;
20—30% atac de *Fusarium* = atac potrivit de puternic;
30—50% atac de *Fusarium* = atac puternic;
50% atac de *Fusarium* = atac foarte puternic.

5. **Analiza semințelor de grîu și de alte cereale pentru determinarea contaminării cu *Helminthosporium* sp.** Helmintosporioza este frecventă la grîu, orz și ovăz, mai puțin la secară. Se manifestă în timpul germinării cînd are o acțiune inhibitoare asupra facultății de germinație sau apare mai tîrziu și provoacă uscarea plăntuțelor. Adesea se manifestă printr-o brunificare a nodului bazal, alteori printr-o putrezire a rădăcinițelor, cînd are un caracter mai grav. Atacurile întîrziate se manifestă pe frunze, producînd pete lunguiețe, cenușii, mărginite de o bordură întunecată, pe vreme umedă acoperindu-se cu fructificațiile parazitului. La orz se manifestă sub forma de sfîșierea frunzelor mai puternic atacate.

Dacă infecția este tardivă, în perioada de coacere în lapte a boabelor, apare o pigmentație a bobului în zona germenului. Acest simptom se numește popular „germenul negru". În boabele atacate, ciuperca poate fi localizată sub tegument sau în endosperm, mai rar în țesuturile germenului.

Specia mai dăunătoare este *Helminthosporium sativum*, care prezintă conidiofori dispuși în buchete, cilindrici, noduroși, bruni, de 85—150×6—8,5 μ, cu 3—6 septe transversale. Conidiile sînt mari, fuziforme, brune-

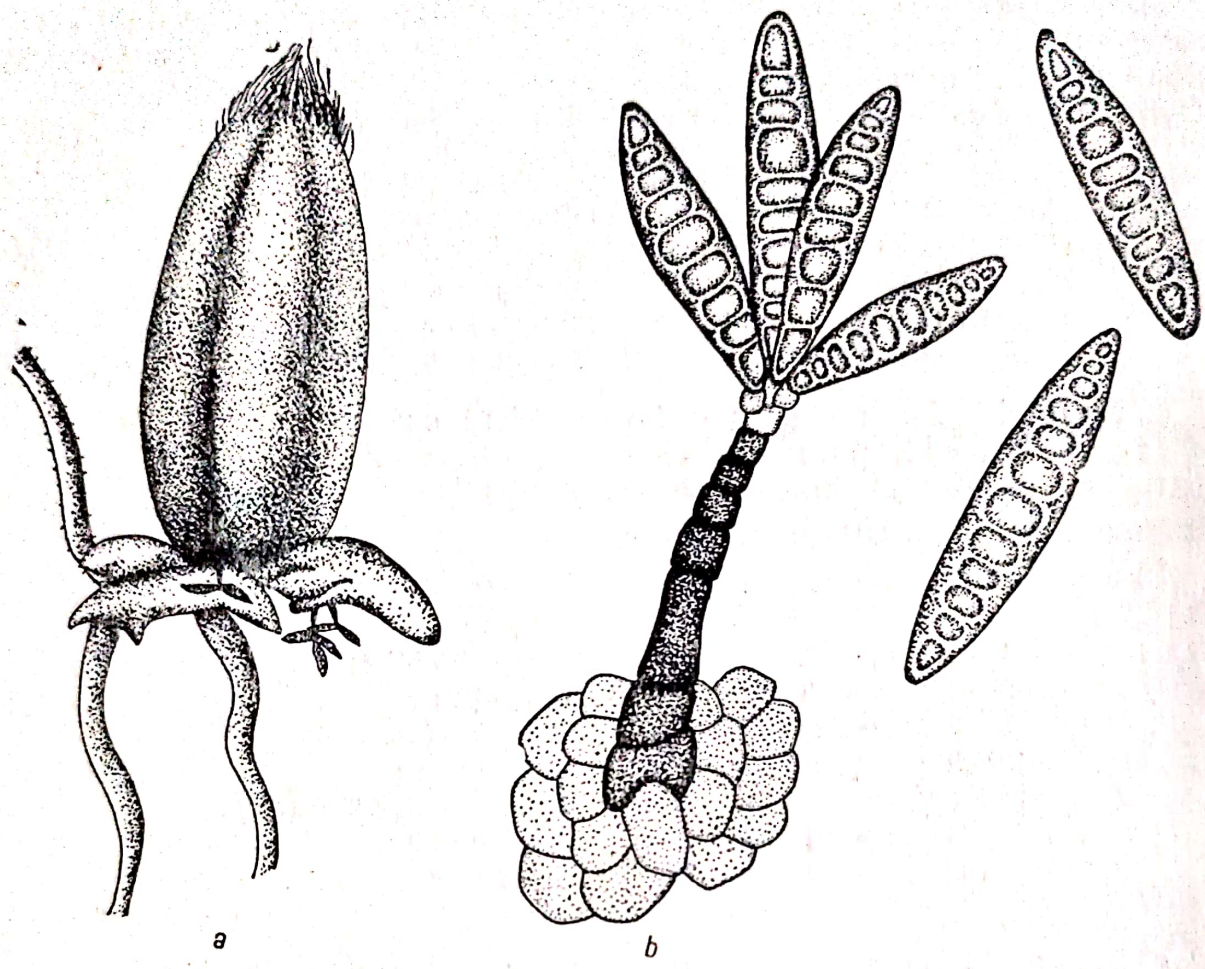


Fig. 6. *Helminthosporium sativum* P. K. et B.:
a — aspectul atacului pe boabe; b — conidiofori și conidii. (După J. de Tempe, 1964)

închis, cu peretele gros, de 50—110×15—31 μ, cu 3—11 septe transversale, mai frecvent cu 4—8 septe (fig. 6).

Se deosebesc două feluri de infecții, unele superficiale slabe și altele adînci. În primul caz boabele germinează aproape normal, dau naștere la 3 rădăcinițe, dar către sfîrșitul germinației apare pe membrana cariopsei o pată neagră iar coleoptilul se brunifică. Planta poate să crească în continuare, dar în timpul vegetației apar pete pe frunze, uneori urmate de sfîșierea lor.

În cazul atacurilor adînci, procesul de germinație suferă mult, rădăcinițele putrezesc parțial sau total, iar plantulele se veștejesc. Alteori plantulele nu mai răsar.

Helmintosporioza la ovăz este cauzată de specia: *Helminthosporium avenae* Eid., la care conidiile sînt cilindrice, rotunjite la ambele capete, la început brune-olivacee deschise, apoi măslinii, cu 2—7 septe transversale, avînd mărimea de 55—150 × 13—18 μ.

Boala se poate manifesta atît în cursul germinației semințelor, cît și imediat mai tîrziu, producînd o brunificare și putrezire a coleoptilului, apoi putrezesc rădăcinițele și întreaga plantă piere.

Determinarea bolii în timpul germinației semințelor se face prin luarea a 2 probe de cîte 100 semințe, care sînt așezate în camere umede, sau pe hîrtie sugativă în vase Petri, după metoda cunoscută. În cazul atacului de fuzarioză, în termen de 4—7 zile, boabele atacate se acoperă cu o pîslă miceliană de culoare ce variază de la alb-roz la carminiu. Prin examenul microscopic, pot fi puse în evidență macro- și micro-conidiile cu dimensiunile specificate mai sus.

Frecvența atacului se exprimă în procente, iar intensitatea după gravitatea bolii, adîncimea de pătrundere și efectul asupra germinației sau a plantulelor de-abia răsărite.

6. **Analiza pămîntului din probele de tuberculi pentru determinarea prezenței akinetosporangilor de** *Synchytrium endobioticum.*

Pentru punerea în evidență a infestării pămîntului din probele de cartof cu sporii de rezistență ai ciupercii *Synchytrium endobioticum* care produce cancerul cartofului se pot folosi după împrejurări, următoarele metode:

a. *Metoda obișnuită.* Este indicată mai ales cînd dispunem de cantități mici de pămînt. Tuberculii de cartof sau alte organe subterane ale altor plante de cultură ca: rădăcini, bulbi, rizomi etc., se spală într-un cristalizator în care se găsește o cantitate nu prea mare de apă (250—500 cm^3). Apa se varsă apoi într-un vas Berzelius, se lasă 3—5 minute să se sedimenteze și se iau cu pipeta 4—5 cm^3 de apă (cu sediment) care se pun în eprubetele centrifugii și se centrifughează timp de 5 minute. Apoi apa se varsă încet avînd grijă ca în eprubetă să rămînă sedimentul cu puțină apă.

Se tulbură apa prin agitare cu o baghetă de sticlă și se fac cîte 5 preparate microscopice din fiecare eprubetă, luîndu-se cu bagheta de sticlă cîte o picătură din sedimentul tulburat care se pune pe o lamă, acoperindu-se cu o lamelă. Preparatele se examinează apoi la microscop asupra prezenței akinetosporangilor.

b. *Metoda Doroghin.* Această metodă, ca și cele ce urmează, se folosește atunci cînd dispunem de cantități mai mari de pămînt, rezultat de la curățirea de pămînt a tuberculilor recoltați pe vreme umedă, de la curățirea podelei vagonului în care au fost transportați sau a depozitului în care au fost păstrați tuberculii.

O cantitate de pămînt de 20—100 g se amestecă bine și se împarte în două părți care se analizează separat. Cînd dispunem de o cantitate mai mare se pot face mai multe porțiuni care se vor analiza fiecare în parte.

Pămîntul se cerne prin site cu ochiurile de 5 mm; resturile vegetale ce rămîn pe site se examinează pentru a determina prezența excrescențelor canceroase.

Partea din pămînt care a trecut prin sită se pune într-un pahar Berzelius, peste el se toarnă 250 cm^3 apă și se agită 2—3 minute, după care

Scanned with OKEN Scanner

se lasă să stea liniștit 1 minut pentru sedimentarea particulelor mari de sol; apa de deasupra cu particulele mai mici rămase în suspensie se decantează sau se scoate cu pipeta într-un alt pahar, lăsîndu-se 30 de minute pentru depunerea particulelor din suspensie. Se iau apoi cu pipeta 20 cm^3 de apă de deasupra sedimentului cu puțin sediment și se centrifughează timp de 5 minute. Se scurge apa de deasupra sedimentului lăsînd pe fundul eprubetei și puțină apă (1—1,5 cm^3). Se scutură eprubeta ca să se tulbure apa și cu o baghetă de sticlă se ia cîte o picătură din suspensie și se pune pe o lamă, care se acoperă cu o lamelă. Din fiecare eprubetă se fac 5 preparate care se examinează la microscop pentru observarea prezenței akinetosporangilor.

c. *Metoda peliculei.* Mai este numită și *metoda Vladimirschi.* Se pretează mai bine pentru solurile ușoare nisipo-argiloase.

Pămîntul se amestecă bine și se cerne printr-o sită cu diametrul de 3 mm, apoi se mărunțește bine într-un mojar cu pistil de cauciuc, după care se cerne din nou de astă dată printr-o sită cu ochiuri de 0,25 mm diametru. Din pămîntul cernut se iau probe de 5 g fiecare, care se pun în cîte o capsulă de evaporare; se toarnă apoi dicloretan sau tetraclorură de carbon în cantitate de 2—3 ori mai mare decît volumul pămîntului din capsulă. La suprafața lichidului se formează o peliculă compusă din akinetosporangi și particule de materie organică și minerală.

Se iau picături din această peliculă care se pun pe lamă și se acoperă cu o lamelă. Lama se încălzește la lampa de spirt pînă la fierbere, apoi dacă este nevoie se adaugă puțină apă la preparat și se examinează la microscop.

Prin fierbere se îndepărtează bulele de aer din preparat, făcînd posibilă disocierea akinetosporangilor aglomerați la un loc. Se poate evita încălzirea realizîndu-se disocierea akinetosporangilor prin adăugarea la preparat în loc de apă a cîtorva picături de ulei de mașină.

d. *Metoda Saricov.* Proba de pămînt, bine omogenizată, se cerne printr-o sită cu diametrul de 1 mm și se pune pe o bucată de sticlă, întinzîndu-se într-un strat subțire (de 2—5 mm); apoi printr-o ușoară apăsare cu muchia ascuțită a unei linii se împarte în pătrățele cu latura de 3 cm. Din fiecare pătrățel se ia cu o linguriță sau cu o spatulă cîte puțin pămînt (din toată grosimea stratului) obținîndu-se astfel o probă medie care se amestecă cît mai bine. Din această probă se ia o cantitate de 2—5 g, se mărunțește bine (de preferință cu un pistil de cauciuc) și apoi se cerne printr-o sită cu ochii de 0,25 mm diametru, de preferință pe o hîrtie lucioasă sau pe o peliculă de material plastic (pentru a evita aderarea akinetosporangilor de suport). Akinetosporangii trec prin sită, pe cînd particulele mari de pămînt sînt oprite.

Pămîntul cernut se pune apoi în eprubete în care se toarnă cîte 3—4 cm^3 de tetraclorură de carbon sau dicloretan. Eprubeta se agită timp de 1—2 minute, după care conținutul ei se pune la centrifugat 1—2 minute, la o turație redusă.

Scanned with OKEN Scanner

Prin centrifugare, particulele din suspensie se depun la fund, pe cînd akinetosporangii ciupercii și alte impurități organice rămîn în suspensie sau plutesc la suprafața lichidului. Suspensia cu akinetosporangi se toarnă într-o sticlă de ceas și se lasă să se evapore 3—4 ore la temperatura camerei. Peste sedimentul rămas se pun cîteva picături de apă, sau mai bine glicerină diluată cu apă și se examinează la microscop.

Cu ajutorul unei pipete se trece pe lame sedimentul împreună cu cîteva picături de lichid.

Cînd vrem să stabilim numărul exact de sporangi dintr-o cantitate de pămînt (analiză cantitativă) atunci facem preparate pe lame din tot sedimentul de pe sticla de ceas, numărînd toți sporii de pe fiecare lamă prin examinarea întregii suprafețe a preparatului. Se vor număra separat akinetosporangii goi și cei deformați.

În cazul cînd pămîntul analizat este un cernoziom, akinetosporangii sînt mai închiși la culoare deoarece absorb mult humus; acest fapt îngreunînd mult identificarea, se recomandă decolorarea prin tratarea preparatul cu o soluție de apă oxigenată 3% sau cu alcool etilic concentrat.

e. *Metoda Nicolaev.* Se folosește un aparat simplu care se poate confecționa ușor în laborator. Pe un stativ se montează un agregat compus dintr-o eprubetă pusă printr-un tub de cauciuc în comunicație cu o pîlnie gradată, formînd un sistem de vase comunicante.

O probă de 20—25 g de pămînt se mărunțește într-un mojar cu un pistil de cauciuc și se cerne printr-o sită cu ochiuri de 0,1—0,2 mm. Se iau 2 g de pămînt cernut și se pun în eprubeta agregatului; după ce se deschide robinetul pîlniei, se toarnă în eprubetă pînă se umple pe $^3/_4$, unul din următoarele lichide: tetraclorură de carbon sau un amestec din aceasta cu eter, azotat de calciu 45% sau cloroform. Se închide robinetul pîlniei, se amestecă bine pămîntul în eprubetă cu o baghetă de sticlă și se lasă apoi să se sedimenteze particulele mai mari de pămînt.

Se pregătește apoi o lamă de sticlă unsă în partea centrală cu un strat subțire de soluție de gelatină 4—5%, încălzită la 40°C. După ce aceasta s-a răcit, lama se pune, cu stratul de soluție de gelatină în jos, exact pe gura eprubetei. Se deschide încet robinetul pîlniei permițînd lichidului să se urce încet în eprubetă pînă ce suprafața lui, în care plutesc sporangii ciupercii, atinge lama; exact în acest moment robinetul se închide. După 3—4 minute lama se ridică, se întoarce cu fața unsă, de care s-au lipit sporangii, în sus și se acoperă cu o lamelă, examinîndu-se apoi la microscop.

Metode speciale pentru determinarea contaminării semințelor cu bacterii

1. **Diagnosticarea contaminării boabelor de grîu cu bacteria *Xanthomonas translucens*.** Determinarea agentului patogen al bacteriozei grîului se efectuează prin metoda serologică. Pentru aceasta se iau cîteva boabe

de grîu atacate, din proba de analizat, se dezinfectează cu sublimat corosiv 0,1% timp de 2—3 minute, se îndepărtează coaja cu un bisturiu sterilizat și din porțiunea atacată se extrag fragmente care se însămînțează pe un mediu nutritiv adecvat. Ca mediu se recomandă felii de cartof fierți proaspăt și secționați în felii, apoi așezați într-un vas Petri în prealabil sterilizat. Vasul Petri se introduce într-un termostat la 26—30°C, timp de 24 ore. În acest interval, pe suprafața cartofilor însămînțați, se formează colonii bacteriene de culoare galbenă ca ceara.

Pe o lamă de sticlă, se pune o picătură de ser obținut din sînge de iepure infectat cu această bacterie. Lîngă această picătură, tot cu ajutorul unei pipete sterile se pune o picătură de lichid care conține bacterii vii din coloniile galbene formate pe feliile de cartof.

În cazul reacției negative, cele două picături care se pun în contact rămîn așa cum au fost, cu aspectul unui lichid puțin tulbure dar uniform. În cazul reacției pozitive, care ne arată că în boabele de grîu analizate există bacteria *X translucens,* picătura prezintă precipitate în formă de fulgi de culoare albă. Observația poate fi făcută cu mai multe picături, într-o eprubetă cu diametrul mic, unde în 2—3 minute se formează precipitate albe, destul de mari. Dacă se încălzește eprubeta la 35—38°C, dar nu mai mult de 40°C, fulgii se formează mai repede și se reliefează mai bine, mai ales dacă se examinează pe un fond alb.

Expertiza poate fi făcută și asupra materialului recoltat în cîmp, înainte de seceriș, dacă se urmărește rezistența elitelor la această bacterioză. Pentru aceasta, se recoltează cu atenție cîteva spice mai puternic atacate, cu simptome evidente, din care se extrag părți cu boabe cu tot, care se dezinfectează și apoi se sfărîmă și se așază deasupra cîtorva felii de cartof fierți. Mai departe se procedează ca mai sus. În ambele cazuri, în locul feliilor de cartof se poate folosi ca mediu nutritiv agarul cu cartof și glucoză, pe care bacteriile se dezvoltă foarte bine, formînd colonii galbene în 24—28 de ore, la temperatura de 28—30°C.

Pentru a stabili intensitatea și frecvența atacului, se vor lua în 2 repetiții cîte 100 boabe de grîu, care se însămînțează pe felii de cartof fierți și așezate în vase Petri, etichetate. După două zile, se numără cîte boabe de grîu prezintă în jurul lor coloniile galbene ale bacteriei și se exprimă în procente. În prealabil, din proba respectivă se exectuă examenul serologic, pentru a ști dacă bacterioza este cea care se determină.

2. **Examenul materialului săditor la semințoase și sîmburoase pentru punerea în evidență a prezenței bacteriei** *Erwinia amylovora.* Izolarea agentului patogen al arsurii merilor și perilor *(Erwinia amylovora* sin. *Pseudomonas syringae)* care a iernat în materialul săditor, în scoarța lăstarilor infectați, se face primăvara. Părțile infectate ale scoarței se deosebesc pregnant de cele sănătoase prin aceea că în dreptul lor scoarța se umflă și la suprafața ei apar picăturile de exudat bacterian. Mai tîrziu scoarța se usucă, se zbîrcește și cade.

Mai întîi se face un examen al exudatului bacterian în picătură suspendată sau făcînd preparate microscopice colorate (vezi tehnica examenului bacteriologic de laborator).

Materialul pentru însămînțare pe medii de bulion cu peptonă se ia de la limita dintre țesutul atacat și cel sănătos. Coloniile de *Erwinia amylovora* care se formează pe mediu sînt mici și de culoare albă. Ele devin mai evidente dacă în momentul examinării coloniilor, sub vasul Petri, se pune o hîrtie de culoare neagră.

Caracterele morfologice și însușirile fiziologice și biochimice ale bacteriei izolate și crescute în culturi pe medii nutritive se determină după metodele cunoscute în tehnica bacteriologică.

Metode speciale pentru identificarea semințelor de cuscută ce infestează sămînța unor plante cultivate

În sămînța unor plante cultivate (trifoi, lucernă, in etc.) se găsesc semințe de cuscută, care se răspîndește pe această cale.

De aceea atît în aprecierea valorii culturale a unei semințe pe plan intern cît și în comerțul extern se dă o importanță deosebită infestării materialului de sămînță cu semințe de cuscută. Aplicarea dispozițiilor cu caracter normativ emise de organele de stat în vederea punerii în circulație numai a unei semințe libere de cuscută reprezintă cele mai eficiente măsuri pentru combaterea acestor paraziți ai plantelor cultivate și pentru asigurarea unei desfășurări ritmice a exportului unor semințe (trifoi și lucernă).

1. **Examenul macroscopic.** Alegerea semințelor genului *Cuscuta* din masa semințelor plantei cultivate este o operație ușoară și rapidă mai ales pentru un ochi format. În general cînd semințele de cuscută ce infestează sămînța unei plante gazdă sînt bine dezvoltate și ajunse la maturitate, identificarea lor nu ridică nici o greutate. Totuși în unele cazuri, mai ales atunci cînd semințele de cuscută nu au ajuns la maturitate, fiind recoltate în stare verde, caracterele lor exterioare distinctive nu sînt suficient de evidente și tipice. În astfel de cazuri recunoașterea lor comportă o oarecare greutate, iar identificarea speciilor este și mai dificilă chiar imposibilă.

Semințele de cuscută dezvoltate și maturizate normal au o formă emisferică sau obovată, cu suprafața prezentînd depresiuni alveolare care dau învelișului seminței un aspect rugos. La aceste semințe, hilul, dispus în partea îngustă a seminței, prezintă în centru o pată de culoare mai deschisă.

Cînd recoltarea plantei gazdă s-a făcut mai devreme și a prins semințele de cuscută în faza nematură, identificarea lor ca gen de plantă este

Scanned with OKEN Scanner

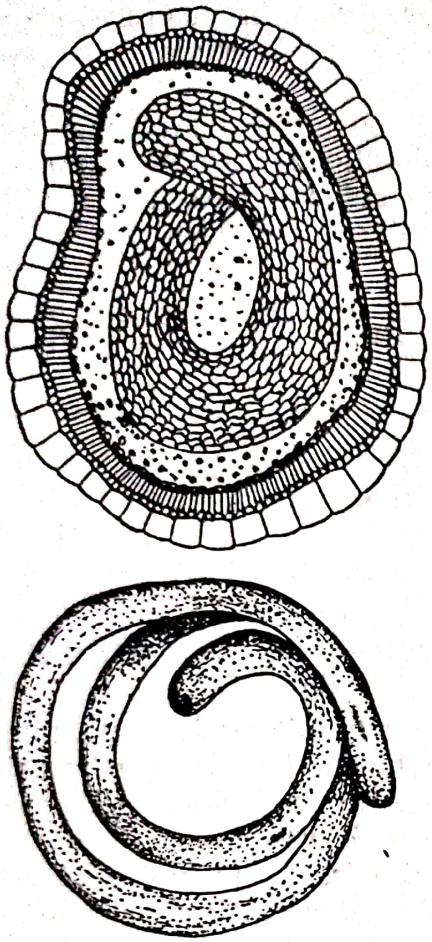


Fig. 7. Anatomia embrionului de cuscută

nesigură și necesită o verificare. În acest caz trebuie să se apeleze la examinarea embrionului seminței. Pentru aceasta după separarea lor, semințele presupuse de cuscută, se pun în vase Petri sau în eprubete și se fierb în apă la lampa de spirt pînă ce tegumentul semințelor se umflă. Apoi se scot, se zvîntă pe o hîrtie de filtru și cu ajutorul unui ac se detașează embrionul care se examinează cu lupa sau cu binocularul. Embrionul de cuscută se recunoaște ușor prin aceea că este lipsit de cotiledoane și radicelă și se prezintă ca un filament galben răsucit în spirală (fig. 7). Uneori este suficient să se examineze la lupă sau binocular sămînța umflată, pentru a vedea embrionul prin tegumentul transparent al seminței.

2. **Determinarea speciilor după sămînță.** a. *Examenul macroscopic.* Determinarea speciilor de cuscută după semințe este mult mai dificilă decît a genului. La examenul macroscopic se are în vedere forma, mărimea și culoarea semințelor, aspectul structurii alveolare a tegumentului seminței etc. Totuși deoarece examenul macroscopic dă puține puncte de sprijin, și acestea nesigure, trebuie să se recurgă la examenul microscopic.

b. *Examenul microscopic.* Constă în efectuarea de secțiuni anatomice prin sămînță și examinarea lor la microscop.

Redăm în cele ce urmează după Borovoi (1960) tehnica folosită în determinarea microscopică a semințelor diferitelor specii de cuscută după metoda preconizată de Orehova (1928).

În acest scop semințele se expun mai întîi cîtva timp la acțiunea vaporilor de apă. Timpul de expunere la aburi variază mult în funcție de (vîrsta) vechimea semințelor (de la cîteva minute pînă la cîteva ore). Cu cît semințele sînt mai puțin vechi cu atît durata expunerii lor la aburi va fi mai scurtă. Semințele abia recoltate aproape că nu mai au nevoie să fie aburite. Semințele recoltate de curînd se țin în aburi 10—15 minute, cele de un an 30—45 minute, iar cele de 2 ani 1—2 ore ș.a.m.d.

Aburirea se face într-un vas Petri pus pe o sită metalică (fixată pe un stativ) acoperit cu o rozetă de porțelan. În vasul Petri se toarnă apă, iar pe rozetă se pune o pîlnie răsturnată cu gura în jos. Semințele se pun într-un săculeț de tifon care atîrnă de un capăt al unui fir de ață

ce trece prin pîlnie și la celălalt capăt în exterior are legată o greutate care ține întins firul de ață.

După aburire semințele se țin 4 ore în alcool de 50°, apoi 17 ore în alcool de 96°. După deshidratarea semințelor se toarnă parafină direct peste semințe sau parafina se toarnă într-o cutie de hîrtie dreptunghiulară bine unsă cu glicerină, care se ține în apă rece și în ea se introduc semințele.

După ce parafina s-a întărit complet se scoate din cutie și se fac secțiuni cu un brici ascuțit sau cu un microtom. Secțiunile obținute se pun pe o lamă, într-o picătură de xylol, pentru îndepărtarea resturilor de parafină; apoi se pun în glicerină, se fixează pe lamă și se acoperă cu o lamelă. La fixarea secțiunilor se procedează astfel: se pregătește în prealabil un amestec de glicerină și gelatină, din care o bucățică se pune pe lamă și se încălzește ușor la lampa de spirt, fără să ajungă la fierbere.

Cînd amestecul de gelatină și glicerină s-a topit se introduce în acest amestec secțiunea și se acoperă cu o lamelă.

În deosebirea speciilor se ia drept caracter de bază — pentru *Cuscuta campestris* Junker grosimea primului și celui de al doilea strat de celule dispuse în palisadă; pentru *Cuscuta approximata*, *Cuscuta trifolii* și *Cuscuta europaea* diferențele între celulele epidermice și pentru *Cuscuta epilinum* grosimea epidermei.

Metode speciale pentru efectuarea examenului fitohelminthologic și entomologic

1. **Determinarea infestării seminței de grîu cu nematodul** *Anguina tritici*. Semințele de grîu, orz, secară, alac etc. se întind pe o sticlă și se examinează cu ochiul liber sau cu lupa pentru identificarea galelor, care se deosebesc ușor de semințele sănătoase, după formă și mărime. La grîu galele cu nematozi sînt tari, mai scurte decît boabele de grîu și au la partea superioară un apendice ascuțit. Ele au o culoare brună sau brună negricioasă.

Pentru a pune în evidență nematozii, se ia o gală și se taie în două într-o picătură de apă; nematozii ies din gală și formează o masă mucilaginoasă constituită dintr-o sumedenie de larve care la început stau nemișcate, însă după cîteva ore încep să se miște în apă, trezindu-se la

Scanned with OKEN Scanner

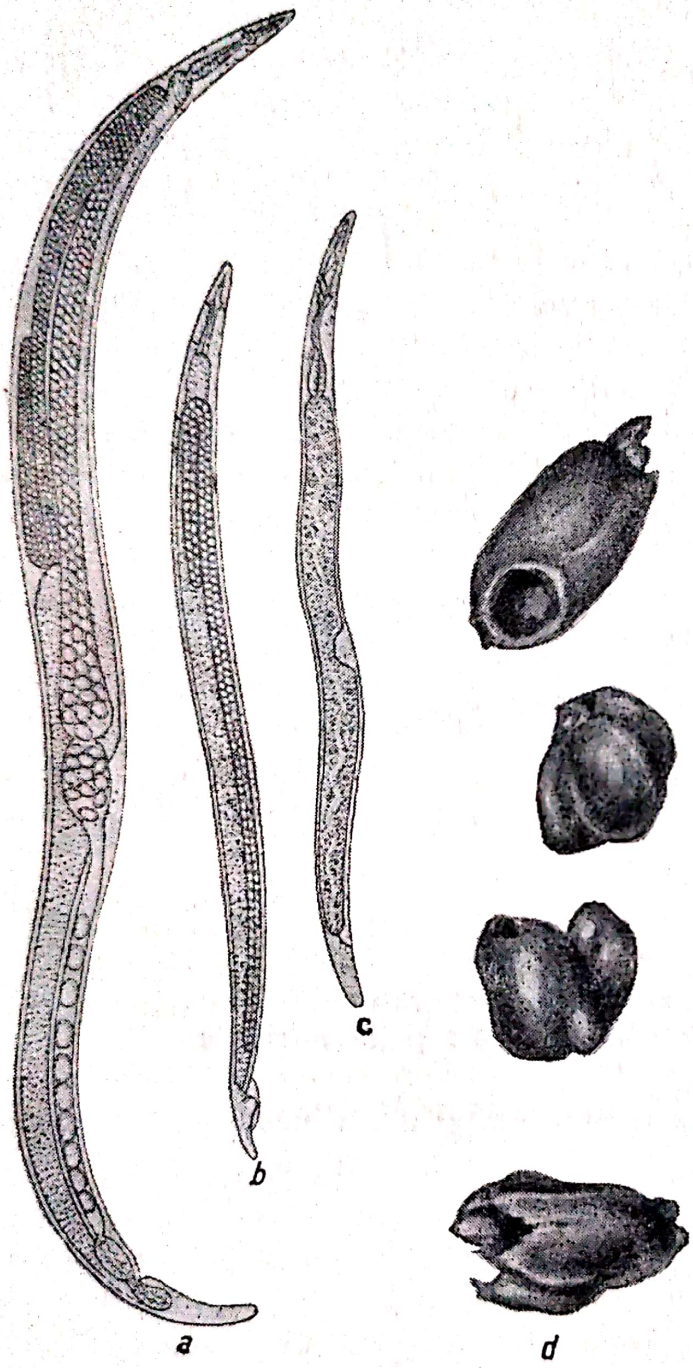


Fig. 8. *Anguina tritici* Stein:
a — femelă; *b* — mascul; *c* — larvă; *d* — boabe de grîu atacate

viața activă. Pentru identificare larvele se observă și se măsoară la microscop (fig. 8).

2. **Determinarea infestării semințelor de orez cu nematodul orezului** *Ditylenchus angustus*. Dintr-o probă medie de sămînță de orez se ia o cantitate de semințe de 10—30 g după cantitatea care ne stă la îndemînă.

Dacă proba de orez suspectă de a fi infestată de nematozi este mică, atunci din ea alegem cîteva semințe pe care le punem într-o sticlă de ceas cu apă; cu ajutorul a două ace spatulate se desfac glumele. Nematozii care se găsesc pe partea interioară a glumelor ies și trec în apă; după 30 de minute apa se cercetează la binocular asupra prezenței nematozilor.

Cînd cantitatea de sămînță este mai mare, din proba medie se ia o cantitate de 10—30 g, se pune într-un mojar de porțelan și se freacă pînă ce glumele se desprind de pe cariopsă, fără ca să sfărîme sămînța. După aceea se procedează la extragerea nematozilor prin metoda pîlniei.

3. **Determinarea infestării cu nematodul cartofului** *Heterodera rostochiensis*. Nematodul se găsește pe tuberculii de cartof pe care parazitează și pe pămîntul care aderă de tuberculi. Examenul helmintologic se face separat

la tuberculi și la pămînt.

a. *Analiza tuberculilor de cartof pentru determinarea infestării lor cu nematodul Heterodera rostochiensis.* Se examinează cu lupa suprafața tuberculilor de cartof suspecți, în ce privește prezența chiștilor; formațiunile asemănătoare chiștilor se desprind de pe tuberculi cu ajutorul unui ac special și se pun într-o picătură de apă, apoi se acoperă cu lamela și se examinează la microscop (fig. 9).

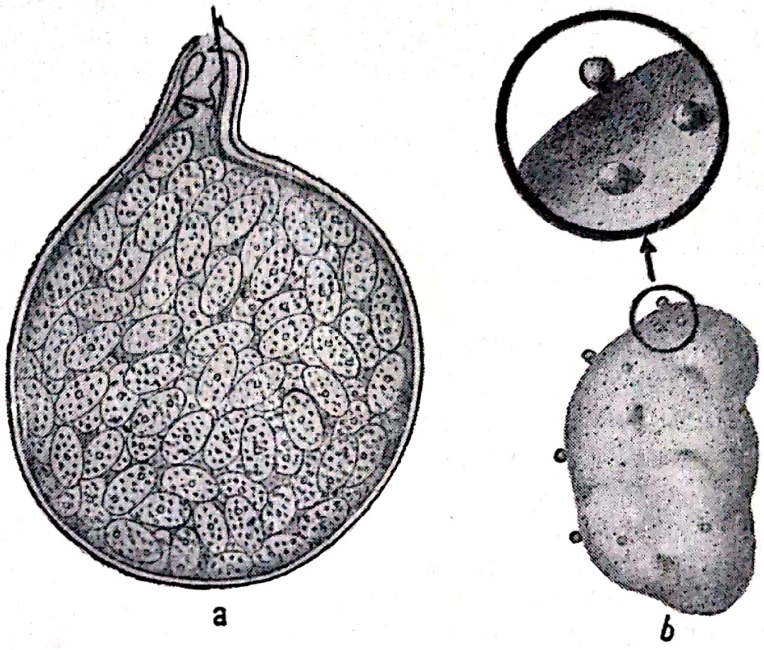


Fig. 9. *Heterodera rostochiensis* Wollenw.: *a* — femelă mărită; *b* — tubercul de cartof cu chiști

Examinarea la microscop. Pentru acest scop, cu ajutorul unui ac se introduc cîteva larve sau forme adulte într-o picătură de apă, pe o lamă de sticlă, apoi se acoperă cu lamela și se observă la microscop. Deoarece dimensiunile pot fi măsurate mai bine în stare de imobilitate, se trece preparatul peste flacăra unei lămpi de spirt, timp de 5—6 secunde, pînă la încetarea mișcării, dar nu pînă la ardere sau fierbere. Mișcarea nematozilor se poate opri și prin introducerea sub lamelă a unei picături de acid clorhidric de 2%.

Preparatele fixe cu nematozi se fac în cîteva picături de glicerină-gelatină, preparată după rețeta: 40 cm^3 glicerină, 10 g gelatină și 60 cm^3 apă.

Se prepară în felul următor: într-un balon de sticlă turnăm cantitatea de apă indicată în rețetă, adăugăm gelatina sfărîmată, se lasă 2—3 ore la înmuiat, apoi se încălzește turnînd deasupra 40 g glicerină și menținem temperatura pînă la dizolvarea amestecului, fără a ajunge pînă la fierbere. Se filtrează prin vată, și se adaugă 1 g fenol; se păstrează în termostat.

Preparatele fixe de nematozi se pregătesc astfel: nematozii se țin pentru a deveni transparenți cîteva zile într-un amestec de 3 părți alcool de 96° și o parte glicerină, la temperatura camerei, pînă la evaporarea totală a alcoolului. De aici se trec cîte 5 pe o lamă de microscop într-o picătură de glicerină-gelatină întinsă uniform cu spatula, apoi se acoperă

cu o lamelă care se lipește lateral cu balsam de Canada și se etichetează.

b. *Analiza solului ce aderă de organele subterane pentru determinarea infestării lui cu nematodul cartofului Heterodera rostochiensis.* Proba de tuberculi de examinat se spală bine cu apă de pămîntul aderent. Suspensia obținută se examinează cu lupa pentru determinarea prezenței chiștilor. Dacă se observă unele formațiuni sau resturi organice asemănătoare ca formă cu chiștii, acestea se transpun, cu ajutorul unei pipete, pe o lamă și se determină la binocular.

În cazul cînd din cauza cantității mici de pămînt de pe tuberculi suspensia rezultată prin spălare este foarte diluată, atunci se procedează la centrifugarea ei și sedimentul se examinează la microscop.

În cazul cînd cantitatea de pămînt este mare, proba de analizat va fi de 30—100 g.

Analiza solului se face după una din metodele următoare:

— Uscarea pămîntului de examinat se face în mod natural, amestecîndu-se din cînd în cînd pentru a nu se aglomera în bucăți mari; apoi se mărunțește și se cerne printr-o sită cu ochiurile de 1,5—3 mm pentru separarea și îndepărtarea particulelor mari ale corpurilor străine. Din pămîntul cernut se ia o probă de 10—100 g și se pune într-un pahar Berzelius de 1 litru și se toarnă apă pînă la $^2/_3$ din volumul paharului. Se amestecă cu o baghetă de sticlă și se lasă pentru sedimentare 30 minute. În acest timp chiștii ies la suprafața apei, iar particulele de pămînt se depun pe fundul paharului. Se varsă apoi stratul superior de apă cu particulele ce plutesc la suprafață (inclusiv chiștii) într-o sită foarte fină (cu ochiurile de 0,1 mm mărime) și se spală cu un jet de apă. Se pun apoi într-un vas Petri și se analizează pentru a descoperi chiștii.

Sedimentul spălat se filtrează într-un balon; filtrul se scoate, se desface și se întinde pe o placă de sticlă iar sedimentul adunat se analizează la binocular sau cu lupa. Se va avea în vedere că chiștii se așază de regulă pe marginea filtrului, într-o fîșie îngustă.

— Se iau două site metalice puse una peste alta. Sita de deasupra este mai rară avînd ochiurile de 1,5—3 mm, cea de jos mai deasă cu ochiurile de 0,1 mm. Proba de pămînt se pune în sita de sus, se spală cu un jet de apă nu prea puternic, și se amestecă cu o spatulă pînă cînd apa care se scurge din sita de jos este limpede.

Pe sita de sus rămîn particulele mari de pămînt, în sita de jos chiștii și particulele mici de sol. Materialul rămas pe sita de jos se trece într-un pahar Berzelius și din el se iau probe mici care se pun în vase Petri pentru analiză. Chiștii și particulele cu care aceștia se pot confunda se pun pe o lamă într-o picătură de apă, se acoperă cu o lamelă și se examinează la microscop.

4. Determinarea infestării plantulelor de căpșuni cu nematodul *Aphelenchoides fragariae*. Nematozii căpșunilor sînt localizați în părțile subterane ale plantelor, în tulpină etc. Pentru punerea lor în evidență în

plantă, mai întîi se face o analiză macroscopică asupra prezenței simptomelor morfologice de îmbolnăvire luîndu-se în considerare aspectul de îngroșare și scurtare a tulpinii (piticirea) și a pedunculilor florali, deformarea florilor și a limbului frunzei, gradul de lăstărire etc.

De la plantele suspecte se aleg diferite părți cu simptome precise de îmbolnăvire, care se taie în bucăți și acestea se despică în lungime extrăgîndu-se din ele nematozii prin metoda pîlniei.

Un examen mai rapid se poate face în felul următor: se despică în apă (în vase Petri sau sticle de ceas) fragmente din plantele cu simptome tipice de atac; acestea se lasă în apă timp de 30 minute în care timp nematozii ies din plantă și trec în apă. Se examinează apoi la microscop.

5. **Tehnica depistării infestării cu dăunători la butași.** Mai întîi butașii se examinează foarte atent cu ochiul liber, cu lupa sau cu binocularul, pe toată suprafața lor și la ambele capete. Dacă se observă locuri suspecte de infestare, se face o incizie cu bisturiul și se examinează în ce privește prezența dăunătorilor.

Se examinează cu atenție deosebită mugurii suspecți, anormal dezvoltați, dacă nu sînt atacați de larve de *Numonia pyrivorella*. Se vor observa de asemenea locurile de altoit și crăpăturile scoarței unde se pot refugia diferite insecte pentru iernare.

Dacă butașul prezintă părți anormal îngroșate sau gale se supune unui examen radiografic pentru a vedea dacă nu este vorba de o infestare ascunsă.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL IV

Bolile şi dăunătorii seminţelor

Bolile şi dăunătorii seminţelor plantelor de cîmp

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de grîu

(*Triticum aestivum* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma şi culoarea diferită 2

1 b. În conţinutul bobului, parţial sau integral se formează o masă neagră de clamidospori, sau fructificaţii erumpente, de natură sclerotică, acervulară, picnidiană, pericetială sau apotecială 15

2 a. Mucegai întunecat, negricios de formă prăfoasă sau cespitule compacte ori laxe 3

2 b. Mucegai albicios, gălbui, portocaliu, roz, sau colorat în albăstrui ori verzui, cel mult cenuşiu, formînd eflorescenţe mai fine, cespitule sau sporodochii 8

3 a. Mucegai negricios, din cespitule mai mult sau mai puţin compacte; conidii muriforme, catenulate, brune-închis (fig. 10)

= **Alternaria tenuis** Nees.

3 b. Mucegai negricios sau brun-roşcat, formează eflorescenţe, cespitule, sau o masă pulverulentă la suprafaţă. Conidiile nu sînt muriforme, de obicei necatenulate sau foarte scurt înlănţuite, de la unicelulare la pluriseptate, sferice, ovale, alungite, fuzoidale sau cilindrice, portocalii, brune-olivacee sau întunecate 4

Scanned with OKEN Scanner

4 a. Eflorescenţă brună-roşcată, superficială; conidioforii hialini, monopodial ramificaţi, cu septe; conidii unicelulare, portocalii sau brune, sferice sau ovale, cu episporul îngroşat, seamănă cu nişte uredospori, de 21—30 × × 17—22 μ. (fig. 11).

= **Monopodium uredopsis** Delacr.

4 b. Mucegai în cespitule; conidiile pluricelulare şi numai rar unicelulare, la începutul formării lor, brune 5

5 a. Cespitule dense, brune-verzui; conidioforii cilindrici, noduroşi, septaţi, poartă conidii ovale sau alungite, cu 0—3 (—4) septe transversale, brune-olivacee, uneori catenulate (fig. 12).

= **Cladosporium herbarum** (P.) Link.

5 b. Cespitule mai puţin dense, negricioase; conidioforii cilindrici, cu septe transversale, poartă conidii cilindrice sau fuzoidale, pluricelulare, drepte sau încovoiate, cu episporul îngroşat, brune sau măslinii 6

6 a. Conidii fuziforme, pluriseptate, încovoiate în formă de semilună sau de corn, celulele mediane mai închise la culoare şi cu peretele mai îngroşat, cele extreme palide.

= **Curvularia lunata** (Nees). Boed.

6 b. Conidii cilindrice sau fuzoidale, drepte şi rar puţin curbate, pluriseptate, cu celulele uniform colorate şi îngroşate, brune sau măslinii . . . 7

7 a. Conidii cilindrice, mari, brune-închis, cu 1—7 septe transversale, de 80—110 × 12—20 μ (fig. 13)

= **Helminthosporium gramineum** Rabh.

7 b. Conidii fuziforme, îngustate la ambele capete, brune-verzui, cu 3—6 septe transversale, de 50—110 × 15—31 μ.

= **Helminthosporium sativum** P.K. et B.

8 a. Mucegai de suprafaţă, albicios, necolorat, în eflorescenţe sau în cespitule 9

8 b. Mucegai colorat de la galben la portocaliu sau roz-roşcat, dar poate fi şi verzui ori albăstrui, de multe ori cenuşiu dar nu bruniu sau negricios . 11

9 a. Conidii unicelulare, hialine, rotunde sau ovale, pe conidiofori simpli sau ramificaţi 10

9 b. Conidii bicelulare, dispuse în glomerule pe mici umflături ale conidioforului, în apropierea septelor. Conidiile piriforme, cu celulele inegale, hialine, de 20—26 × 13—15 μ. (fig. 14).

= **Arthrobotrys superba** Corda

10. a. Conidiofori izolaţi sau în buchete, butucănoşi, ramificaţi monopodial, poartă conidii unicelulare, hialine; oogoniile rotunde sau eliptice, de 37—73 μ.

= **Sclerospor macrospora** Sacc.

10 b. Conidioforii izolaţi, fără ramificaţii, la capătul superior poartă conidii unicelulare, hialine, dispuse în glomerule, de 5—10 × 1,5—3 μ.

= **Cephalosporium gramineum** Nisik.

11 a. Mucegai deschis colorat sau cenuşiu, cu conidiofori ramificaţi dendroid sau penicilat; conidii unicelulare, hialine sau subhialine 12

11 b. Mucegai roz, din conidiofori simpli cu conidii bicelulare, sau formează sporodochii albe-gălbui, roze-roşcate, portocalii, cu conidii fuziforme . 13

12 a. Mucegai slab-verzui ori albăstrui, din cespitule dense; conidioforii penicilat ramificaţi, cu metule de 8—10 × 3 μ; conidii unicelulare, hialine, catenulate, rotunde sau eliptice; de 3—4 μ diametru.

= **Penicillium commune** Thom.

12 b. Mucegai cenuşiu, conidioforii ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine sau subhialine, rotunde sau eliptice, dispuse în ciorchine la capătul conidioforului (fig. 15).

= **Botrytis cinerea** Pers.

13 a. Mucegai roz, conidioforii simpli; conidii bicelulare, piriforme, hialine ori subhialine (fig. 16).

= **Trichothecium roseum** Link.

13 b. Mucegai gălbui, roz, portocaliu sau roşiatic, dispus în sporodochii; conidii fuziforme, hialine, septate 14

14 a. Sporodochii albe-gălbui sau roze-roşcate; conidii fuziforme, obişnuit cu 1—3 septe transversale, de 13—36 × 2,2—4 μ. Este forma conidiană de la *Calonectria graminicola* (Berk. et Br.) Wr.

= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

14 b. Sporodochii roze-roşcate; conidii cu 3—5 septe, de 28—35 × 3—6 μ (fig. 17).

= **Fusarium graminearum** Schw.

15 a. Ciuperci endofitice, formează o masă neagră de clamidospori în conţinutul bobului, dar se poate găsi şi la exterior 16

15 b. Ciuperci endofitice, dar nu formează clamidospori negricioşi ci fructificaţii picnidiene sau periteciale care devin erumpente la maturitate şi sînt vizibile la exterior apărînd ca nişte puncte negricioase . . . 21

16 a. Macroscopic bobul de grîu poate fi aparent sănătos, în acest caz micelîul este în interiorul bobului şi se pune în evidenţă numai prin analize anatomo-morfologice (ex. metoda Skvorţov), Clamidosporii globuloşi sau ovoidali, unicelulari, bruni, acoperiţi cu echinulaţiuni fine, de 6—9 μ în diametru (fig. 18).

= **Ustilago tritici** (Pers.) Jens.

16 b. Macroscopic bobul de grîu se distinge prin forma modificată, mai rotundă şi de un cenuşiu-cafeniu; prin presare între degete se sfarmă şi pune în

Scanned with OKEN Scanner

libertate o masă negricioasă de clamidospori, adesea cu un miros caracteristic de peşte stricat 17

17 a. Clamidosporii sferici, ovali sau eliptici, cu episporul neted, fără ornamentaţiuni sau reticule, de 16—22 μ în diametru (fig. 19 a).

= **Tilletia foetida** (Wallr.) Liro.

17 b. Clamidosporii au episporul ornamentat, reticulat 18

18 a. Ornamentaţii foarte proeminente, cu creste mai mari de 1,5 μ şi diametrul reticulelor peste 3 μ 19

18 b. Ornamentaţiile puţin proeminente, cu creste sub 1,5 μ şi diametrul reticulelor sub 3 μ 20

19 a. Clamidosporii globuloşi, bruni, de 16—21 μ în diametru, episporul cu ornamentaţii puternice, cu creste de 1,2—2 μ (fig. 19 c).

= (**Tilletia tritici** Wolf.) = **T. caries** (DC) Tul.

19 b. Clamidosporii globuloşi, bruni-închis, de 19—24 μ diametru, cu episporul aproape la fel ornamentat ca la *T. tritici*, dar acoperiţi cu un strat gelatinos. Printre clamidosporii ornamentaţi şi bruni, se pot găsi spori hialini şi neornamentaţi, caracter neobservat la cealaltă specie şi care serveşte drept criteriu pentru deosebire. La presiune sînt mai tari decît la mălura obişnuită; produce mălura pitică a grîului (fig. 20).

= **Tilletia controversa** Kühn.

20 a. Clamidosporii rotunzi sau turtiţi, brunii, de 15—17 μ în diametru, cu episporul fin-ornamentat (fig. 19 b).

= **Tilletia intermedia** Gassner.

20 b. Clamidosporii rotunzi sau turtiţi, brunii, de 17—18 μ în diametru; episporul fin ornamentat, cu ceva mai pronunţat decît la *T. intermedia*

= **Tilletia triticoides** Săvul.

21 a. Fructificaţiile ciupercii sînt picnidiale, erumpente 22

21 b. Fructificaţiile sînt periteciale, erumpente, conţin asce cu ascospori diferiţi 23

22 a. Picnidii erumpente, negricioase, cu ostiola puţin evidentă, conidiile ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, cu 1—3 picături de ulei, de 5—7 × × 2,6—3 μ (fig. 21)

= **Sclerophomina tritici** Verona et Negru

22 b. Picnidii în stromă; conidii cilindrice sau fusoidale, unicelulare sau bicelulare, hialine, cu perişori la extremităţi, de 11 × 2 μ (fig. 22)

= **Dilophospora alopecuri** (Fr.) Fr.

23 a. Peritecii erumpente, negricioase, acoperite în jurul ostiolei cu peri rigizi. Asce cilindric-clavate, de 165—215 × 42—50 μ, conţin cîte 8 ascospori muriformi, bruni, de 45—70 × 18—28 μ

= **Pyrenophora tritici-repentis** (Died.) Dr.

23 b. Peritecii glabre 24

24 a. Peritecii negricioase, de consistenţă aproape cărbunoasă; ascele măciucate, de 48—50 × 15—16 μ, conţin cîte 8 ascospori fusoidali, cu 3 septe transversale, slab brunii sau gălbui, de obicei drepţi sau foarte puţin încovoiaţi, de 18—19 × 4—5,5 μ. Forma conidiană = *Septoria tritici*. Picnidii subepidermale, de regulă în cavitatea substomatică, subglobuloase, cu pereţii subţiri, brune pînă la negre. Picnosporii cilindrici, cu capetele rotunjite, hialini, cu 3—7 septe, de mărimi variabile, în medie de 50 × 2,2 μ (fig. 23).

Pe grîu se mai poate găsi şi *Septoria nodorum* Berk., la care picnidiile sînt subepidermale, de regulă în cavitatea substomatică, de formă neregulată, brune pînă la negre; sporii sînt oblongi sau cilindrici cu capetele rotunjite, hialini, de regulă cu 3 septe, de 29 × 3 μ. *Septoria nodorum* este stadiul conidian de la *Leptosphaeria nodorum* Miller.

= **Leptosphaeria tritici** (Gar.) Pass.

24 b. Peritecii galbene-roşcate sau albăstrui-violacee, uneori mai întunecate, dar nu negricioase, de consistenţă cărnoasă, moale şi nu cărbunoase sau pieloase; ascosporii hialini 25

25 a. Peritecii galbene-portocalii sau roşcate; ascele alungite, conţin cîte 8 ascospori fusiformi, cu 1—3 septe, hialini (fig. 24)

= **Calonectria graminicola** (B. et Br.,) Wr.

25 b. Peritecii albăstrui-violet-închise, singuratice sau aglomerate pe o hipostromă erumpentă, de consistenţă cărnoasă; asce măciucat-alungite, de 37—84 × 8—15 μ, conţin cîte 8 ascospori fuziformi, drepţi sau puţin curbaţi, cu 1—3 septe, hialini, de 18—30 × 3—6 μ. Este forma perfectă de la *Fusarium graminearum* Schw. sin. cu *Giberella saubinetii* (Mont.) Sacc. (fig. 25)

= **Gibberella zeae** (Schw.) Petch.

Obs.: Prin spălarea seminţelor şi sedimentarea lichidului, sau ţinere în camere umede, pe seminţe de grîu mai pot fi întîlnite şi următoarele specii de ciuperci: *Calonectria nivalis* Schaffn., cu forma conidiană de *Fusarium nivale* (Fr.) Ces.; *Helminthosporium cyclops* Drech.; *Leptosphaeria nodorum* Müller., cu forma conidiană de *Septoria nodorum* Berk.; *Neovossia indica* (Mit.) Mundk.; *Ophiobolus graminis* Sacc.; *Selenophoma donacis* (Pass.) Sp. et Johns. v. *stomaticola* Bäsuml.; *Urocystis tritici* Körn.; *Rhizopus* sp.; *Mucor* sp.; *Penicillium* sp. etc.

— Bacterioze care afectează germinaţia, produse de: *Corynebacterium tritici* (Hutch.) Burkh.; *Pseudomonas atrofaciens* (Mc Cull.) Stev.; *Xanthomonas translucens* (Jones et Al.) Dowe., etc.

— Viroze: mozaicul grîului.

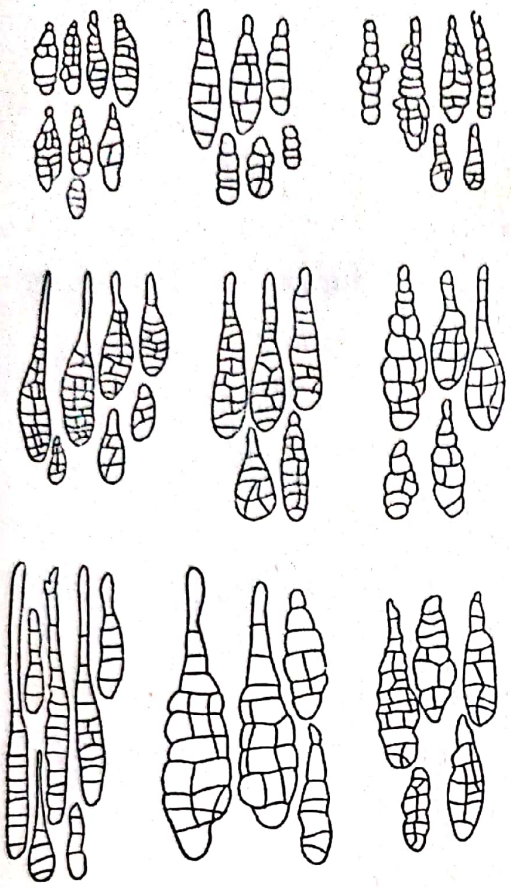


Fig. 10. *Alternaria tenuis* Nees. — Conidii diferite

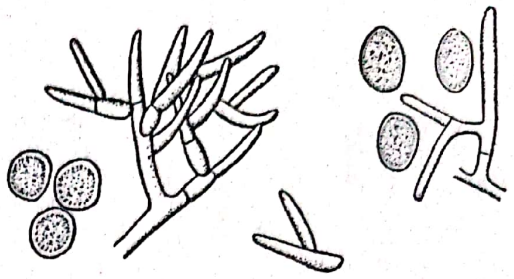


Fig. 11. *Monopodium uredopsis* Delacr. — Conidiofori și conidii

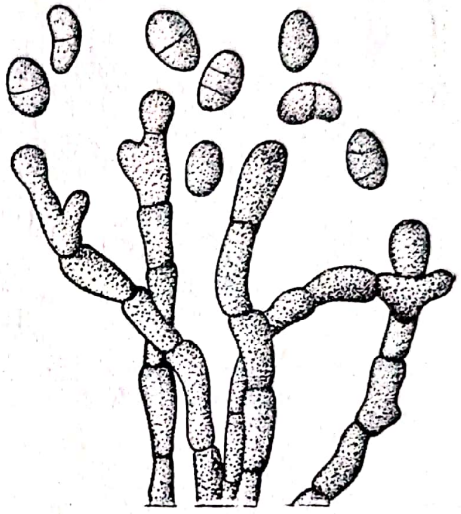


Fig. 12. *Cladosporium herbarum* (Pers) Link. — Conidiofori și conidii

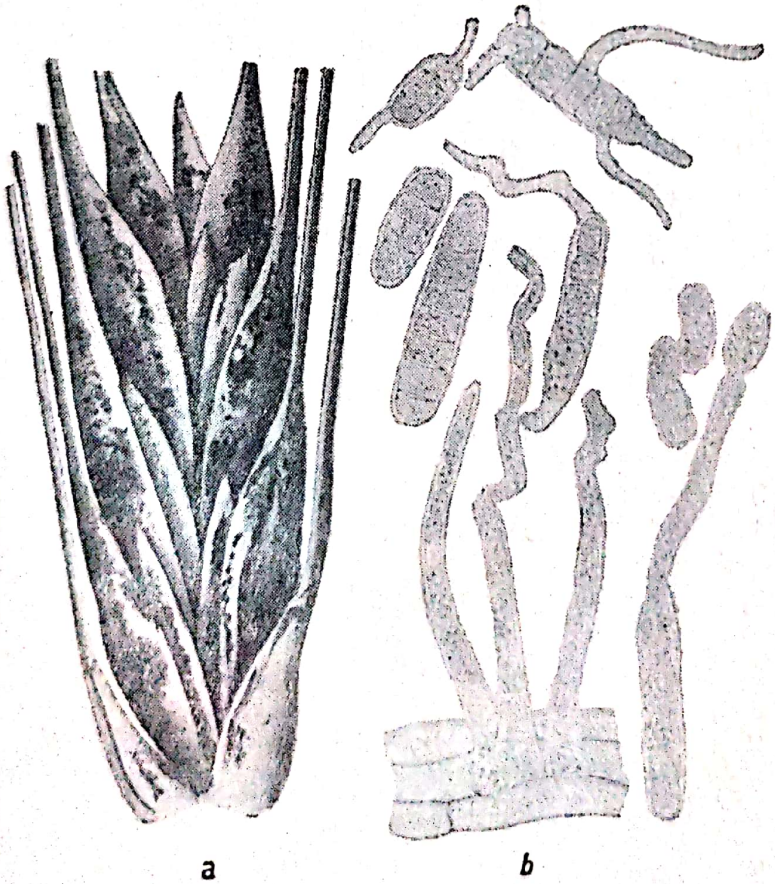


Fig. 13. *Helminthosporium gramineum* Rabenh.:
a — aspectul atacului pe spic
b — conidiofori și conidii (După J. de Tempe)

Scanned with OKEN Scanner

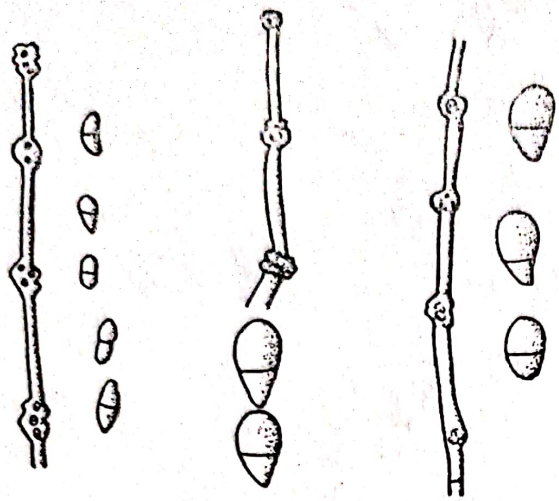


Fig. 14. *Arthrobotrys superba* Cda. — Conidiofori și conidii

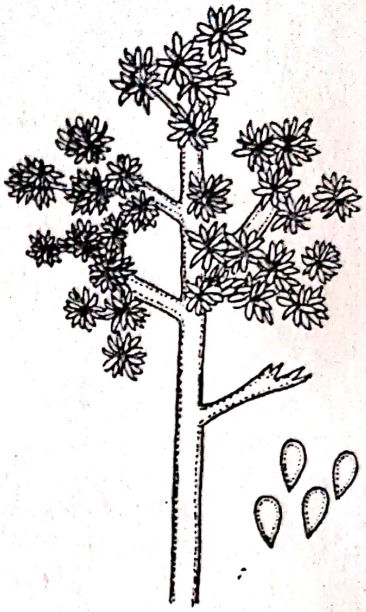


Fig. 15. *Botrytis cinerea* Pers. — Conidiofor cu conidii

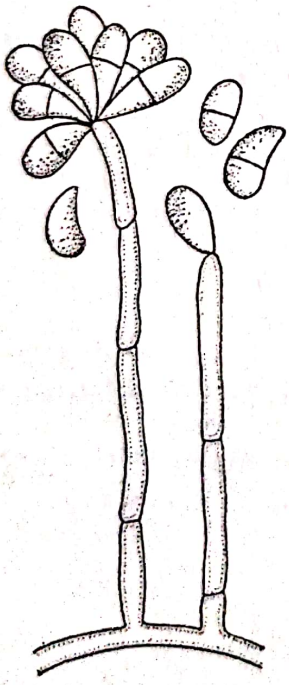


Fig. 16. *Trichothecium roseum* Link. — Conidiofor cu conidii

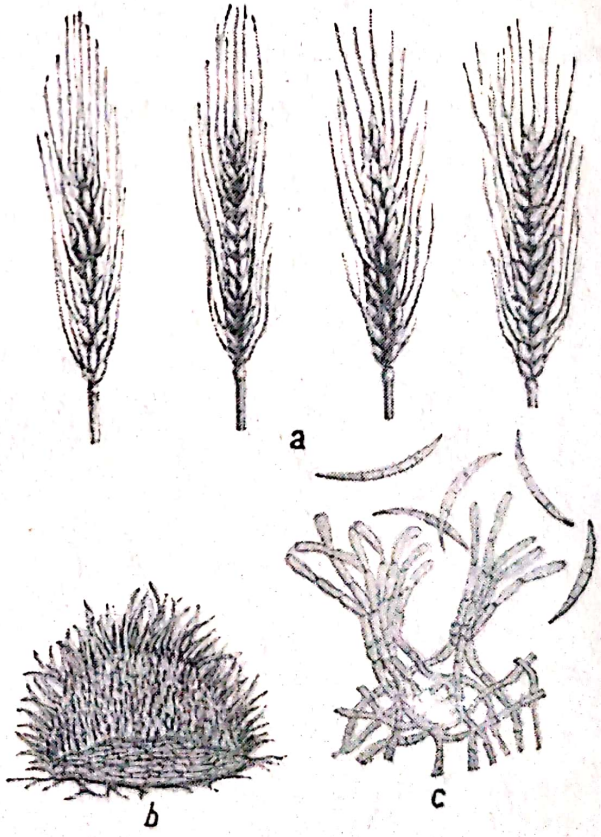


Fig. 17. *Fusarium graminearum* Schw.: *a* — spice de grîu atacate; *b* — sporodochie; *c* — conidiofori și conidii

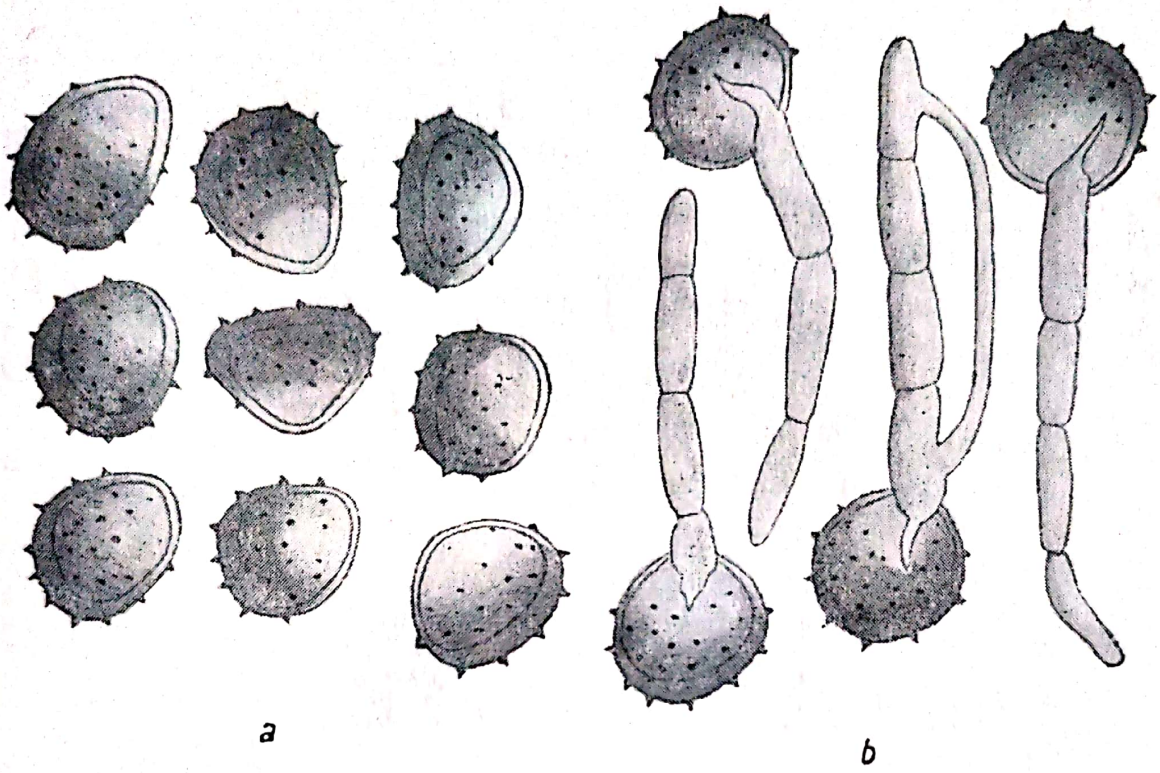


Fig. 18. *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.:
a — spori în repaus; *b* — spori germinați

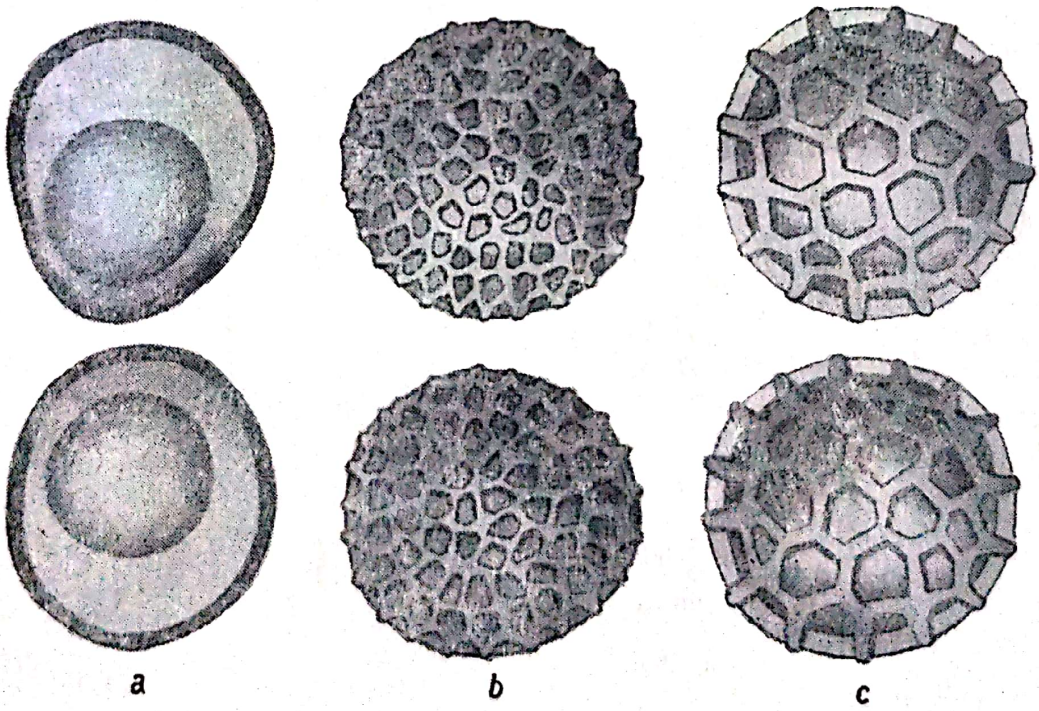


Fig. 19. Clamidospori de:
a — *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro.; *b* — *Tilletia intermedia* Wagn.; *c* — *Tilletia tritici* (Bjerk) Wint.

Scanned with OKEN Scanner

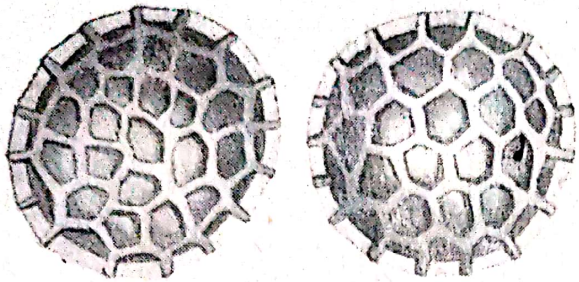


Fig. 20. *Tilletia controversa* Kühn — Clamidospori

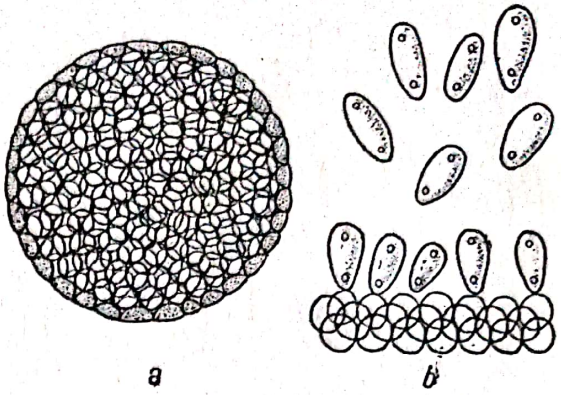


Fig. 21. *Sclerophomina tritici* Negru et Verona
a — picnidie stromatică; *b* — spori

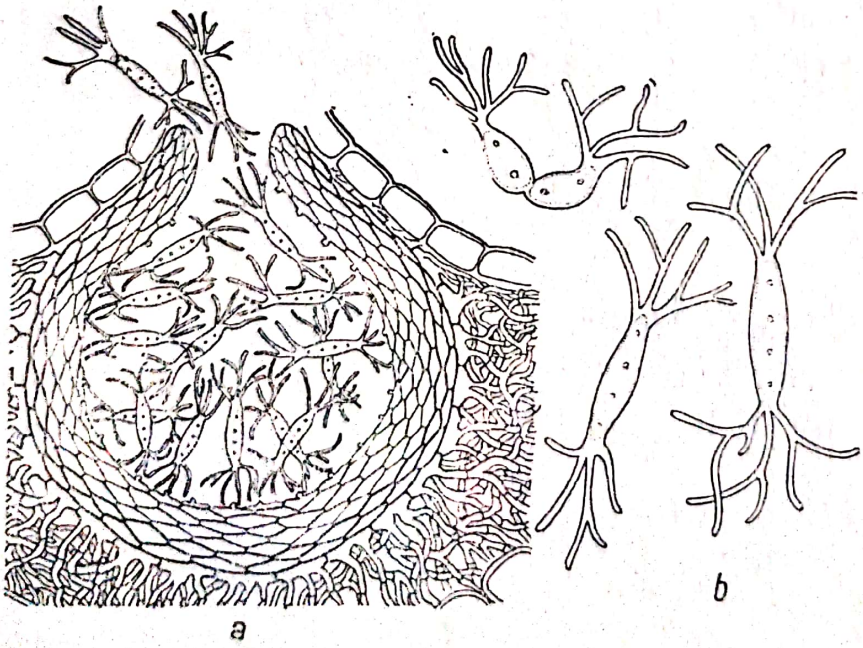


Fig. 22. *Dilophospora alopecuri* Fr.:
a — picnidie; *b* — spori

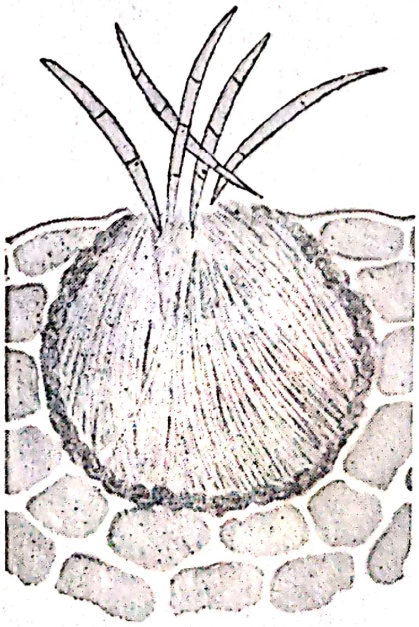


Fig. 23. *Septoria tritici* Rob. et Desm. — Picnidie cu spori

Scanned with OKEN Scanner

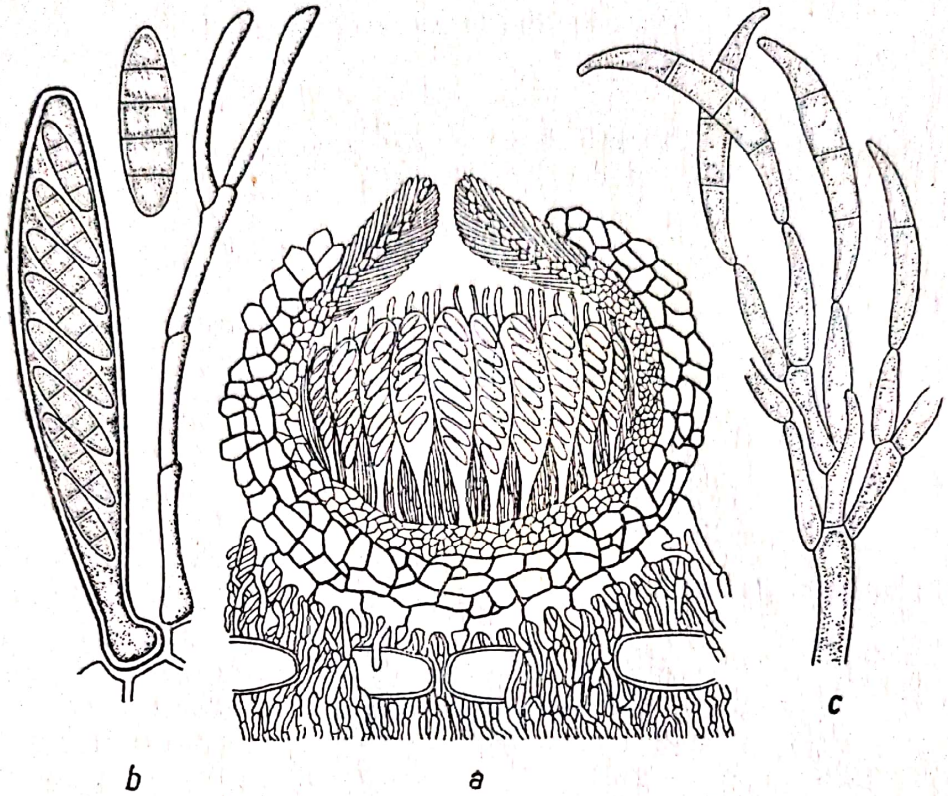


Fig. 24. *Calonectria graminicola* (C. et Br.) Wr.:
a — peritecă; *b* — ască cu parafize și spori; *c* — conidi

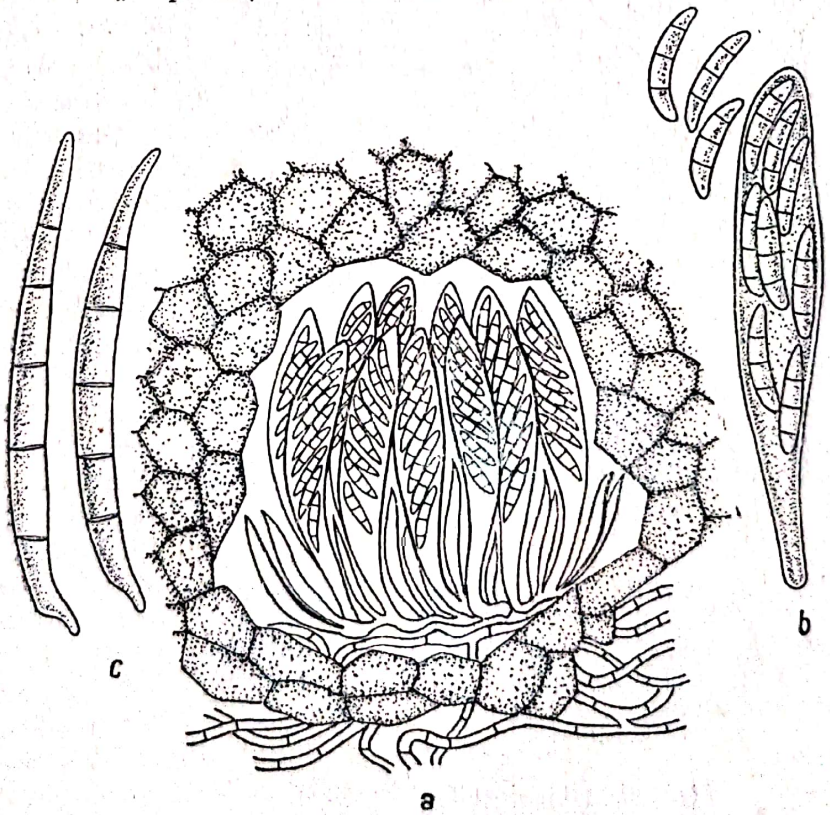


Fig. 25. *Gibberella zeae* (Schw.) Petch.:
a — peritecie; *b* — ască cu spori; *c* — conidii

Scanned with OKEN Scanner

Descrierea principalelor boli ale grîului ce se transmit prin sămînţă

1. **Mălura grîului** este produsă de ciuperca *Tilletia caries* (DC) Tul., sinonimă cu *Tilletia tritici* (Wolff) Wint.

Boabele de grîu mălurate au o culoare cenuşie, sînt mai umflate, mai rotunjite şi mai scurte decît cele normale, iar şanţul ventral este foarte slab pronunţat. Prin apăsare între degete se sfarmă uşor şi pun în libertate o masă neagră de spori cu un miros caracteristic de peşte stricat. În timpul treieratului boabele mălurate sînt sparte în mare parte, iar sporii puşi în libertate aderă de suprafaţa boabelor sănătoase, îndeosebi în şanţul ventral şi între perişorii de la vîrful bobului.

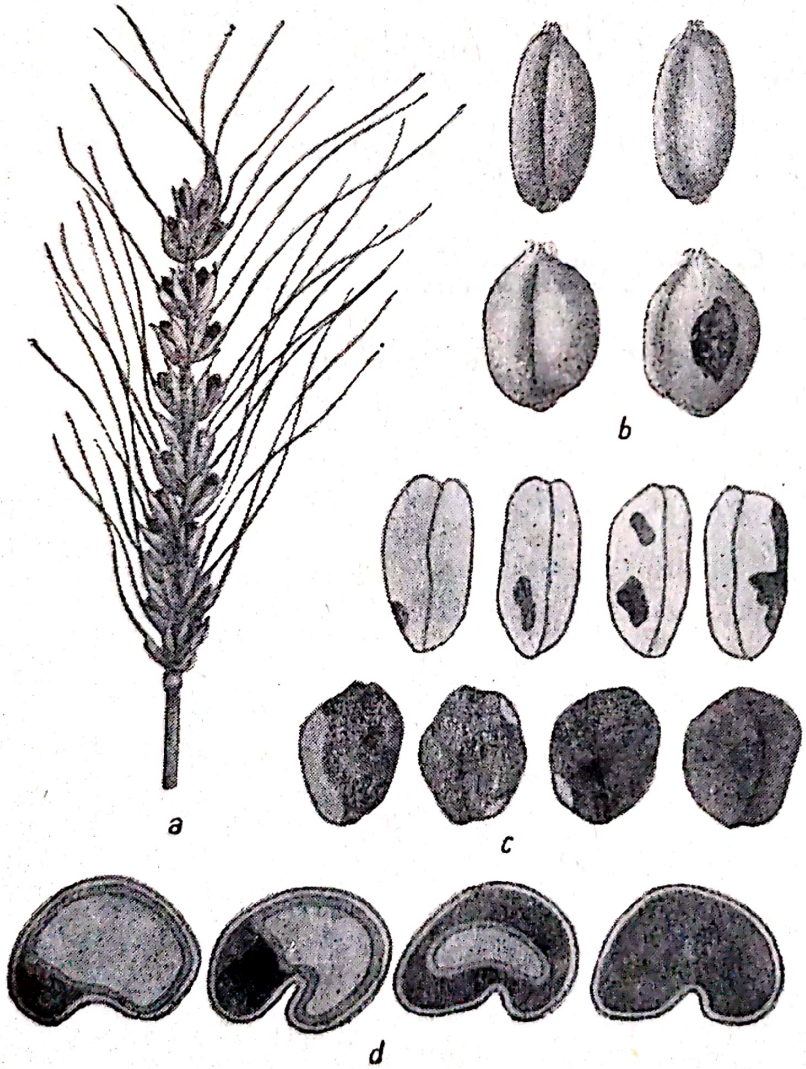


Fig. 26. Mălura grîului:
a — spic atacat; *b* — boabe de grîu sănătoase şi atacate; *c* — boabe de grîu parţial şi total atacate; *d* — secţiuni prin boabe de grîu atacate

Clamidosporii la această specie sînt sferici sau ovali, cu episporul echinulat formînd o reţea din 30—60 ochiuri, iar crestele proeminente sînt de 1,5—2 μ înălţime, cu diametrul de 19—21 μ.

Ciuperca nu are facultatea de a inhiba facultatea germinativă a seminţelor, infecţia are loc după apariţia plăntuţelor şi se datoreşte pătrunderii filamentului de infecţiune prin regiunea hipocotilară. Planta infectată creşte o dată cu cele sănătoase, dar rămîne cu paiul mai scurt şi are o culoare albăstruie. Spicele plantelor atacate rămîn erecte, au un aspect zbîrlit, glumele sînt îndepărtate şi lasă boabele aparente, iar aristele devin fragile.

Boala se transmite prin semințe.

Mălura apare în sămînța de grîu sub forma de boabe mălurate (întregi sau bucăți) și sub forma de spori liberi contaminînd la exterior boabele de grîu (fig. 26). În primul caz determinarea înfestării se face prin metoda macroscopică, separîndu-le cînd se face analiza de puritate, trecîndu-se în fișa de analiză ca impurități vii. Prezența lor în proba de grîu se exprimă în procente gravimetrice sau numerice sau în număr de boabe la kg.

Gradul de infestarea seminței cu spori se determină prin metoda spălării boabelor, centrifugarea suspensiei și examenul microscopic al sedimentului obținut (pag. 71).

Tratamentul seminței. Se folosesc preparatele antimălurice (fungicide) organo-mercurice etc. sub formă de tratament uscat (prin prăfuirea seminței) sau umed (prin imersiune): Criptodin 0,10%, Germisan, Ceresan (100 g la 100 kg sămînță) etc.

În afară de grîu, pot fi atacate și speciile de *Agropyron, Bromus, Festuca, Poa* și *Secale cereale.*

Mălura grîului este produsă la noi și de alte specii ale acestei ciuperci, *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *Tilletia triticoides* Săvul. și *Tilletia intermedia* (Gassn.) Săvul.

2. **Mălura pitică a grîului,** produsă de *Tilletia controversa* Kühn., sinonimă cu *T. nanifica* (Wagner) Săvul., produce o piticire a plantelor atacate. Spicele acestor plante au un aspect zbîrlit, la maturitate conțin boabe cenușii sau negricioase, tari la pipăit, care se sfarmă ceva mai greu între degete, decît cele atacate de mălura comună.

La examenul microscopic, conținutul boabelor apare ca o masă de spori sferici, ornamentați cu o rețea de echinulații. Crestele sînt legate între ele printr-un strat gelatinos, transparent, ceea ce lipsește la mălura obișnuită. Printre sporii ornamentați și colorați în brun, există și spori hialini (8—10%), fără ornamentații, a căror prezență este specifică pentru această ciupercă. Sporii măsoară 17—22 μ în diametru, cu echinulații de 3—5 μ, iar stratul de gelatină gros de 1,5—4 μ (fig. 20).

Această specie prezintă unele caractere biologice bine distincte, care pot servi pentru identificarea și deosebirea ei. Astfel, perioada de germinare a sporilor (clamidosporilor) este de 28—30 zile, deci mult mai lungă decît la *T. caries* la care durează numai 4—5 zile. Temperatura de germinare este de 5—6°C și se petrece numai la lumină difuză, la suprafața solului și nu la adîncime, iar perioada de infectare durează 3—4 săptămîni.

Spre deosebire de mălura comună, infectarea boabelor de grîu este produsă de sporii din sol și mai rar de cei aflați pe suprafața acestora. De aceea prevenirea și combaterea mălurei pitice se fac prin tratamente aplicate asupra solului, prin prăfuire sau stropire cu hexaclorbenzen (HCB), sau pentaclorbenzen (PCNB), în cantitate de 15—40 kg la ha în funcție de concentrația în substanță activă.

Deoarece boala poate fi transmisă și prin semințe, spre siguranță se aplică și tratarea acestora cu substanțe organo-mercurice, mai ales atunci cînd nu s-au aplicat tratamente la sol.

Scanned with OKEN Scanner

3. **Tăciunele zburător al grîului,** produs de *Ustilago tritici* (Pers.) Jensen se transmite prin semințe, fără ca parazitul să inhibe facultatea germinativă a boabelor semănate.

Boala se manifestă în cîmp prin aceea că spicele plantelor atacate sînt transformate într-o masă neagră de spori, adesea rămînînd doar rahisul și aristele.

Identificarea speciei la microscop se face prin măsurarea sporilor care sînt sferici sau eliptici, bruni-olivacei, cu membrana fin echinulată, măsurînd 6—9 μ în diametru (fig. 18).

Infecția la această specie este florală. Sporii vehiculați de vînt venind în contact cu spicele de grîu în perioada de înflorire, intră în flori unde germinează și dau naștere la filamente ce pătrund în ovar. O dată cu formarea bobului de grîu, miceliul ciupercii se localizează în scutelum și în embrion, dar rămîne în stare latentă pînă la data semănatului. Plantele de grîu ieșite din boabe infectate cuprind în tulpina lor miceliul care crește o dată cu acestea, atacul manifestîndu-se numai în timpul formării spicelor, pe care ciuperca le transformă într-o masă neagră de spori.

Examenul patologic. În probele de sămînță de grîu ciuperca *Ustilago tritici* se găsește sub formă de miceliu de rezistență localizat în embrionul seminței, mai rar și sub formă de clamidospori liberi ce aderă la suprafața seminței. Prezența clamidosporilor pe sămînță nu prezintă nici un pericol pentru cultura viitoare; ea ne poate da numai indicații dacă cultura din anul trecut a fost atacată sau nu de această boală. Prezența sporilor de *Ustilago tritici* pe cariopsele de grîu se pune în evidență prin metoda spălării sau prin metoda creșterii pe medii nutritive.

Gradul de infecție al boabelor cu miceliul ciupercii, care asigură transmiterea bolii la cultura următoare, se poate determina folosind metodele speciale descrise la pag. 75.

4. **Fuzarioza sau mucegaiul roz al grîului** este o boală foarte frecventă care atacă toate organele plantei și poate produce pagube însemnate. Se transmite atît prin sol, cît și prin semințe, posedînd capacitatea de a inhiba facultatea germinativă a boabelor de grîu și a altor cereale în cazul atacurilor puternice.

Agentul patogen al bolii este *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. care în stadiul conidian se numește *Fusarium graminearum* Schw.; ciuperca poate fi observată sub ambele forme pe boabele infectate, în special în perioada de germinație cînd formează un mucegai roz sau roz-carmin.

În cîmp boala se manifestă primăvara în perioada de răsărire și chiar mai tîrziu, cînd plantele atacate îngălbenesc și pier în cîteva zile. Adesea grîul răsare rar, deoarece plantulele slăbite de infecție nu mai pot răsări și putrezesc în pămînt, mai ales pe vreme umedă și răcoroasă urmată de cîteva zile mai calde. Fuzarioza poate trece pe plantele inițial sănătoase pînă aproape de maturitate, atît pe tulpină cît și pe spice, iar ulterior pe boabe.

Scanned with OKEN Scanner

Periteciile se formează în sol pe resturile de plante dar şi pe boabe. Ele sînt superficiale, globuloase sau oval-alungite, izolate sau grupate mai multe la un loc, albastre-negricioase de 180—320 × 130—220 μ. Puse în acid lactic capătă o culoare roşie-purpurie. În peritecii se găsesc asce hialine cilindric-măciucate, de 40—85 × 8—15 μ şi conţin cîte 8 ascospori fusiformi, hialini, de obicei cu 3 (1—4) septe transversale, de 18—27 × 3,5—5 μ (fig. 25).

Forma conidiană sau asexuată a ciupercii este mai frecventă şi apare pe seminţe ca un mucegai roz, de cele mai multe ori sub formă de sporodochii sau mici periniţe, alcătuite din conidiofori ramificaţi în verticil, cu conidii fusiforme, încovoiate sau drepte, hialine, cu 3—5—7 septe transversale, rar mai multe. Conidiile cu 3 septe măsoară 25—66 × × 3—6 μ, cele cu 5 septe 28—72 × 32—6 μ, şi cele cu 7 septe 50—88 × 4—7 μ (fig. 17).

Examenul patologic. Mai întîi seminţele se examinează macroscopic separîndu-se cele suspecte după simptomele ce prezintă. Identificarea precisă a ciupercii şi determinarea frecvenţei şi gradului de infecţie al seminţelor se face prin germinarea boabelor în camera umedă, pe hîrtie de filtru sau mai bine pe mediu nutritiv. Pe mediul de extract de malţ şi agar (metoda Ulster) ciuperca formează colonii abundente cu miceliu aerian, de culoare albă la început, mai tîrziu galbenă şi apoi roşie. În anumite condiţii coloniile sporulează liber. Ciuperca poate fi identificată după conidiile şi periteciile formate pe mediul nutritiv.

Infecţia de profunzime a boabelor se mai poate determina şi prin metoda creşterii plantelor tinere (de 1—3 frunze, în nisip sau pămînt), pe tulpiniţa cărora se produc pete brune, caracteristice.

5. **Mucegaiul de zăpadă.** Grîul poate fi atacat şi de alte specii ale genului *Fusarium*, între care prezintă interes deosebit *Fusarium nivale* (Fr.) Ces., care se manifestă primăvara devreme şi produce putrezirea plăntuţelor în curs de răsărire. Boala se transmite frecvent prin seminţe, sub formă de spori la exterior şi miceliu în interior, producînd îngălbenirea şi vestejirea plantulelor, de grîu. Uneori boala se dezvoltă sub zăpadă, atacul devenind vizibil după topirea acesteia, de unde şi denumirea populară de mucegai alb de zăpadă. La noi în ţară se observă uneori în regiunile sudice, producînd putrezirea plantulelor de grîu şi orz în vetre. Pe plantele atacate formează sporodochii albe-gălbui, roze-pal sau slab-portocalii, cu conidiofori ramificaţi şi conidii mici, fuziforme, încovoiate cu 1—7 septe mai frecvent cu o singură septă, de 9—23 × 2,2—4,5 μ. Mai rar pot avea 2—3 septe, măsurînd 13—36 × 2,3—4,5 μ, sau chiar 3—7 septe de 19—38 × 2,5—4,5 μ (fig. 24).

Forma perfectă, *Calonectria graminicola* (Berk. et Brm.) Wr., se formează mai rar în natură, ciuperca iernînd sub forma miceliului de rezistenţă. Periteciile sînt mari, de 150—200 μ în diametru, iar ascele conţin cîte 8 ascospori fuziformi, hialini, cu 1—3 septe transversale, de 13—18 × 3—4,5 μ. Forma perfectă se mai numeşte şi *Griphosphaeria nivalis* (Schaff.) Müll. et Arx.

Determinarea contaminării semințelor. Miceliul din sămînță este pus în evidență prin testul de incubare pe hîrtie de filtru (metoda Ulster) sau pe medii nutritive (agar și extract de malț 2%) formînd colonii tipice de dimensiuni relativ mici (2,5—4,0 cm diametru). Coloniile sînt albe-gălbui, fine, pufoase, cu miceliu aerian slab dezvoltat, translucide.

Identificarea precisă a speciei se obține prin examenul microscopic al fructificațiilor. De asemenea și după simptomele pe care le prezintă plantulele în testul de străbatere făcute în nisip sau pămînt. În acest caz pe coleoptil apar pete alungite, uneori chiar liniare, de culoare brună, care deseori rup țesuturile sau mai rar sub forma unor striuri paralele. Cînd semințele au fost puternic infectate, germenul este inhibat în dezvoltare și nu mai are puterea să răsară; el se învîrtește în pămînt luînd aspectul unui tirbușon și în cele din urmă putrezește.

6. **Înnegrirea spicelor** este o boală care atacă grîul și alte graminee cultivate sau perene, produsă de ciuperca *Dilophia graminis* (Fuck.) Sacc.

Se manifestă în cîmp pe spicele tinere încă în stare de burduf, care se înnegresc din cauza stromei ciupercii de culoare neagră. Spicele infectate adesea nu mai ies complet din burduf și formează o torsiune caracteristică, după care boala poate fi recunoscută cu ușurință. Sub această stromă spiculețele rămîn sterile, mai rar unele dau naștere la boabe, care transmit boala de la un an la altul.

În timpul vegetației pe spicele bolnave, în dreptul stromei, se formează fructificațiile picnidiale. Acestea sînt sferice, negricioase, de 150—170 μ în diametru și conțin spori cilindrici hialini, unicelulari sau cu 1—3 septe transversale, iar la capete cu cîte un smoc de perișori fini, măsoară 10 × 1,5—2 μ.

În anul următor pe același loc, se formează și periteciile parazitului care sînt globuloase, de 250—450 μ diametru, în care se găsesc asce cilindric-măciucate de 80—100 × 8—9 μ, cu cîte 8 ascospori filamentoși, drepți sau curbați, slab gălbui, cu cîteva septe transversale, de 70—75 × 3 μ.

Pe boabele de grîu din spicele parțial atacate, în timpul germinației se pot forma fructificațiile parazitului, de obicei numai picnidiile și extrem de rar și periteciile, transmițîndu-se pe această cale de la un an la altul. Atacul nu influențează facultatea germinativă a semințelor.

7. **Bacterioza neagră a grîului.** Pe cîmp bacterioza neagră a grîului se manifestă mai intens pe spice, producînd dungi întunecate pe glume și uneori înnegrirea parțială sau totală a spicelor. Pe frunze apar dungi galbene umede, iar pe tulpină sau spic se formează pete sau inele brune. Atacul trece și pe boabe și se recunoaște prin apariția pe tegument a unor pete negre lucioase; dacă atacul este puternic boabele se zbîrcesc, devin seci, șiștave, la bază sînt bășicate de culoare galbenă și conține bacteriile. Boabele atacate au o germinație scăzută.

Agentul patogen este: *Xanthomonas translucens* (Jon. et Al.) Dowson; bacteriile se localizează în regiunea periferică a endospermului și în stratul aleuronic al boabelor de grîu infectate.

Scanned with OKEN Scanner

Bacteriile au forma de bastonașe, de 0,5—0,8 × 1,2—5 μ, pot fi izolate sau perechi, sînt asporogene, formează capsule, sînt gram-negative, neacido-rezistente, aerobe. Pe agar formează colonii rotunde, netede, strălucitoare, de culoare galbenă ca ceara cu marginile regulate; pe cartof formează un înveliș mucilaginos, neted, auriu, strălucitor. Au proprietatea de a închega încet laptele și lichefiază gelatina foarte încet; cu glucoză, zaharoză și lactoză formează gaze. Temperatura optimă este de 26°C și cea mortală de 50°C.

Metoda de analiză fitopatologică. Pentru serodiagnoză se folosește tehnica descrisă la pag. 84.

Tratamentul seminței. Se dezinfectează semințele cu o soluție de formalină (250 cm^3 la 100 litri apă) timp de 10 minute sau cu soluție de sulfat de cupru 1% timp de 10 minute, după care se neutralizează prin scufundarea seminței în lapte de var. Se poate folosi și o soluție de sublimat corosiv 0,1% timp de 5 minute.

Cheie pentru determinarea dăunătorilor boabelor de grîu și ai altor cereale

A. Galerii în endospermul boabelor, larvele mici, apode:

1. Larve albe-gălbui, apoi portocalii, de 1,5—2 mm. Adultul este un țînțar cu antene lungi (fig. 27)

= **Contarinia tritici** Kirby.

2. Larve albe cu capul brun, de 2,5—3 mm. Adultul este o gărgăriță negricioasă sau brunie, cu cioc lung, elitrele brune, cu strii longitudinale, de 3—5 mm lungime (fig. 28).

= **Calandra granaria L.**

B. Galerii în endosperm, larvele cu 3 perechi picioare:

1. Larve cilindrice, gălbui, pe partea dorsală a segmenților cu cîte două pete întunecate și cu peri roșcați, de 3,5—4 mm lungime. Adultul un gîndac brun-roșcat, cu capul trapezoidal, cu antene din 3 articole mai mari și restul mai mici; pronotul lung, prevăzut lateral cu 6 dinți, cu suprafața granulată de 2,5—3,5 mm lungime (fig. 29).

= **Oryzaephilus surinamensis L.**

2. Larve cilindrice albe-gălbui, cu inelele pătate mai închis pe partea dorsală, piesele bucale roșcate, lateral cu perișori mici, de 6—7 mm lungime. Adultul este un gîndac al făinei, brun-roșcat, cu capul semicircular, pronotul larg, cu elitrele striate, antenele mai îngroșate spre vîrf, de 3—4 mm lungime (fig. 30).

= **Tribolium confusum** Duv.

Scanned with OKEN Scanner

3. Larve albe, pătate cu galben, piesele bucale ruginii, cuticula dorsală netedă şi fără perişori, cu ultimul segment abdominal prevăzut cu două croşete evidente, de 6—7 mm lungime. Adultul este gîndacul castaniu al făinei, de 3—4 mm lungime.

= **Tribolium castaneum** Hrbst.

4. Larve cilindrice, gălbui, mai mult convexe pe partea dorsală şi plate pe cea ventrală; ultimul segment abdominal cu 2 urogomfe divergente, de 30 mm lungime. Adultul este un gîndac al făinei, denumit popular „moleţul", de un brun roşcat, cu antenele din 11 articole; elitrele cu strii longitudinale, de 12—16 mm lungime (fig. 31).

= **Tenebrio molitor** L.

5. Larve albe-gălbui, cu capul bruniu, de 5—6 mm lungime. Adultul este o molie a cerealelor, care produce pagube în depozitele de grîne, de culoare cafenie, cu capul alb-gălbui, deschizătura aripilor de 11—20 mm (fig. 32)

= **Sitotroga cerealella** Oliv.

C. Boabele de grîu uşor rotunjite, brunii

1. Conţinutul bobului, endospermul, transformat într-o masă făinoasă, albă, din viermuleţi foarte mici, indistincţi cu ochiul liber. Viermele boabelor de grîu prezintă un dimorfism sexual pronunţat: masculii subţiri, transparenţi, cuticula cu striaţiuni transversale, de 2—2,5 mm lungime; femelele de 3—5 mm.

= **Tylenchus tritici** Stein.

D. Boabele de grîu distruse şi transformate în tărîţă:

1. Între particulele de endosperm şi boabe cu caverne, se găsesc păianjeni foarte mici de un alb-murdar, femela de 0,7 mm şi masculul de 0,4 mm lungime. Boabele atacate au un miros de miere stricată şi sînt toxice pentru om sau animale cu sînge cald. Denumirea populară: cleştarul cerealelor (fig. 33)

= **Tyroglyphus farinae** L.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de secară

(*Secale cereale* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma şi culoarea diferită 2
1 b. Conţinutul bobului transformat parţial sau total într-o masă de spori negricioşi, sau prezintă fructificaţii erumpente, negricioase, stromatice, picnidiale, periteciale, apoteciale sau acervulare 8
2 a. Mucegai negricios, formează eflorescenţe, cespitule compacte sau mai laxe, conidii întunecate, diferite. Pe extract de malţ şi agar 2% ciu-

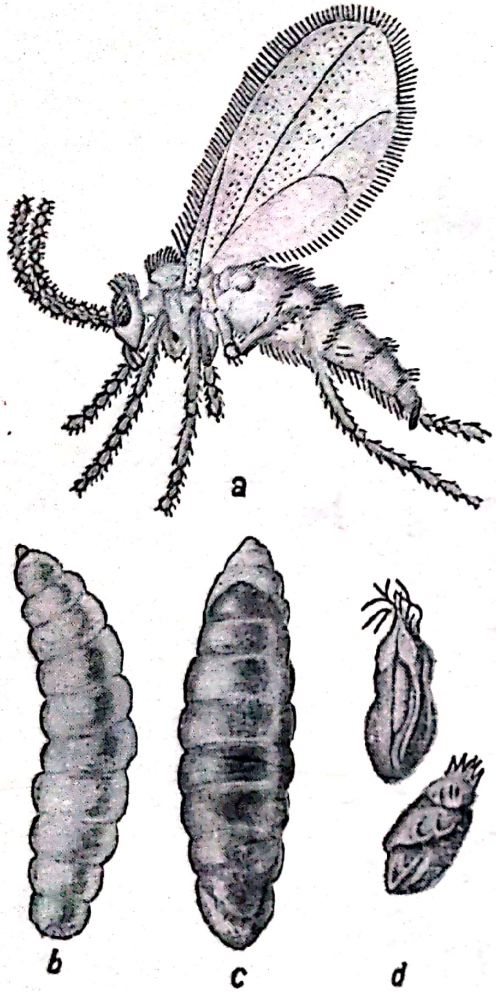


Fig. 27. *Contarinia tritici* Kirby:
a — adult; *b* — larvă; *c* — puparium; *d* — boabe de grîu atacate de larve

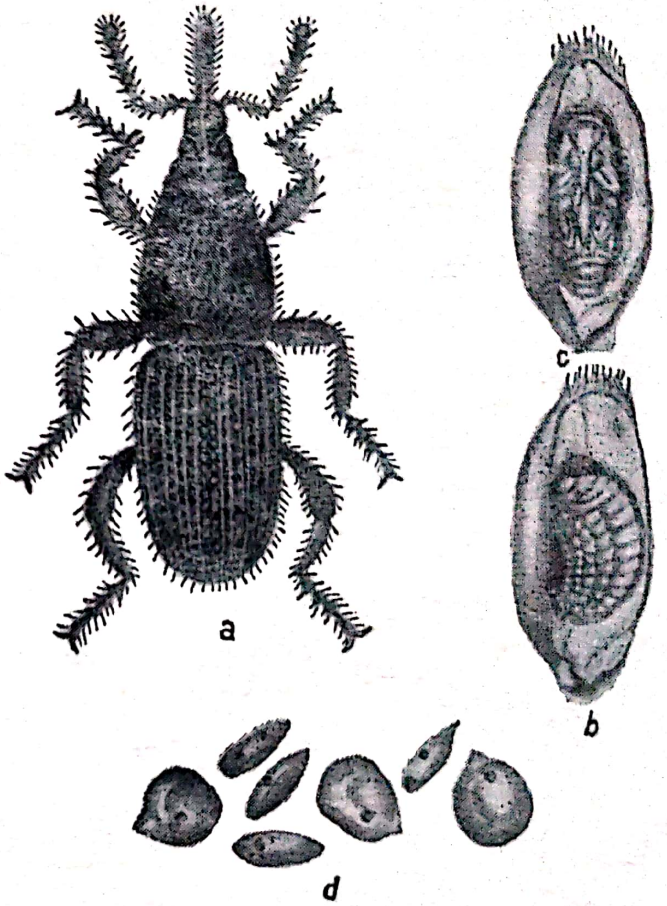


Fig. 28. *Calandra granaria* L.:
a — adult; *b* — bob de grîu atacat de larvă; *c* — bob de grîu cu nimfă; *d* — boabe de grîu, orz și porumb atacate

Scanned with OKEN Scanner

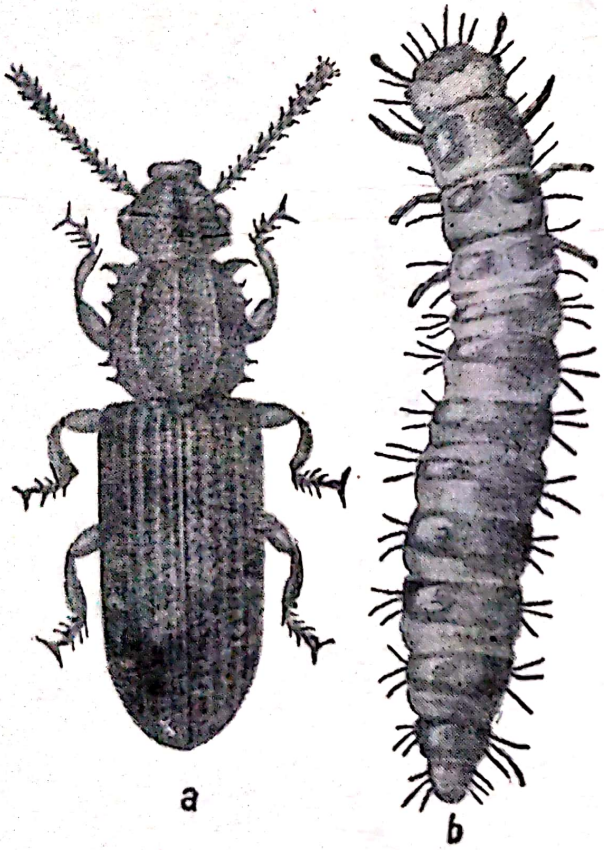


Fig. 29. *Oryzaephilus surinamensis* L.:
a — adult; *b* — larvă

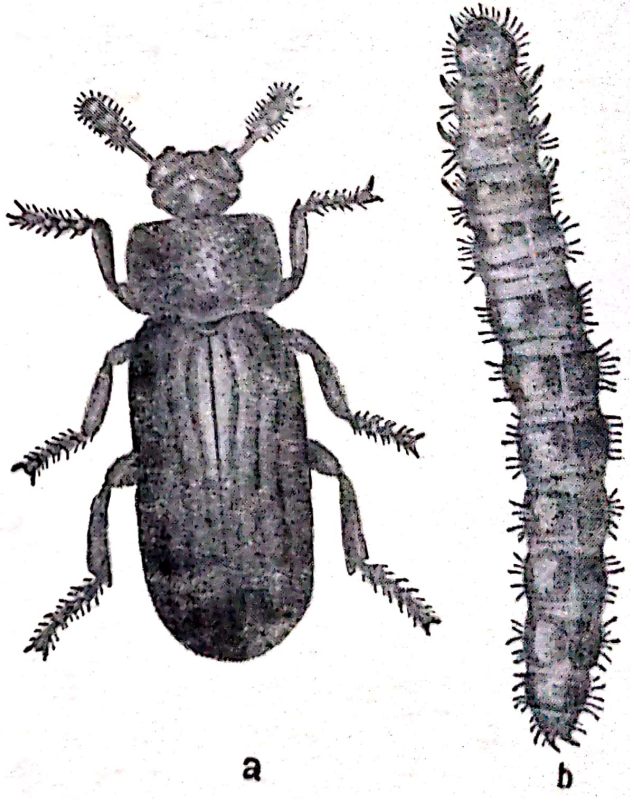


Fig. 30. *Tribolium confusum* Duv.:
a — adult; *b* — larvă

Scanned with OKEN Scanner

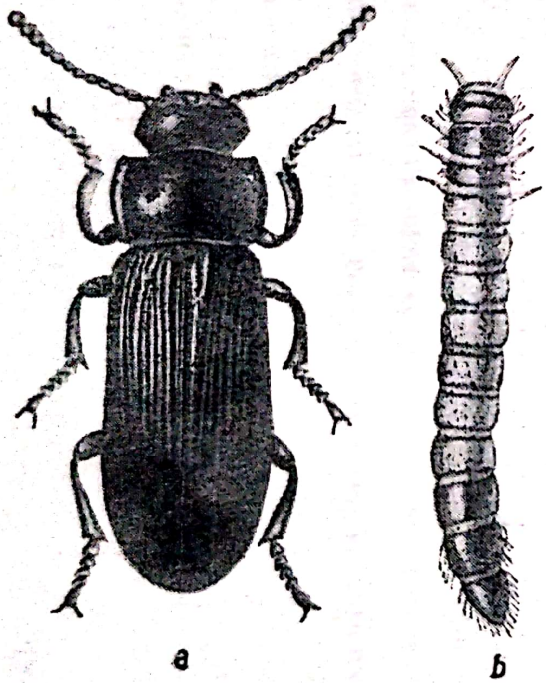


Fig. 31. *Tenebrio molitor* L.:
a —adult; *b* — larvă

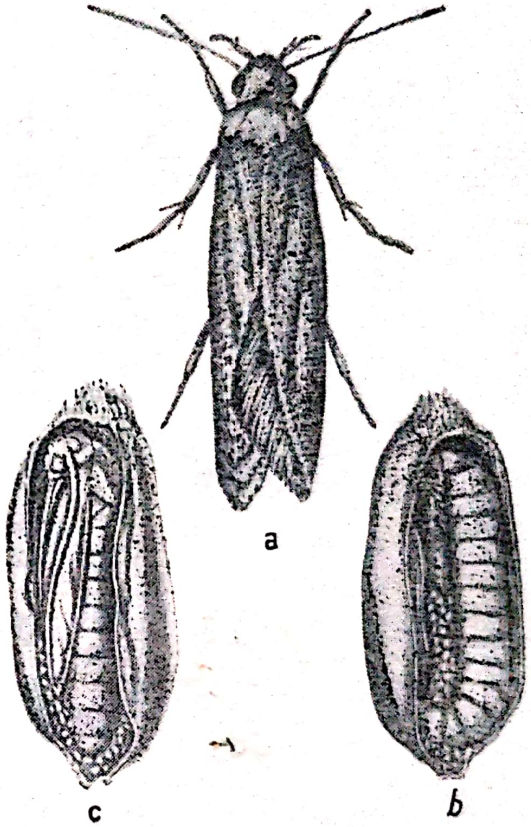


Fig. 32. *Sitotroga cerealella* Oliv.:
a — adult; *b* — bob de grîu atacat de larvă; *c* — crisalidă în bobul de grîu

Scanned with OKEN Scanner

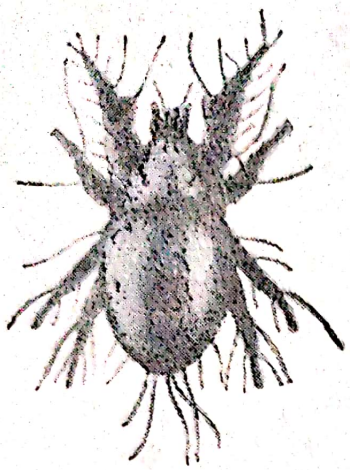


Fig. 33. *Tyroglyphus farinae* L.

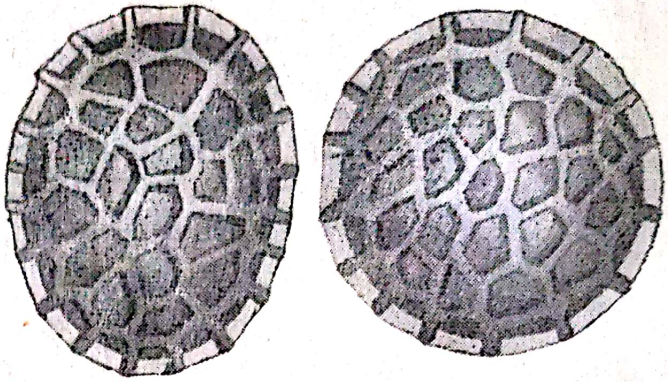


Fig. 34. *Tilletia secalis* (Cda) Kühn. — Clamidospor

perca crește repede și formează colonii de culoare închisă, compuse din mase dense de conidiofori și conidii 3

2 b. Mucegai albicios, gălbui, roz, portocaliu, albăstrui sau verzui, cel mult cenușiu, alcătuind eflorescențe sau sporodochii 6

3 a. Mucegai negricios; conidioforii dispuși în buchete, conidii muriforme, brune-închis, dispuse în lanțuri

= **Alternaria tenuis** Nees.

3 b. Mucegai negricios, în cespitule; conidii brune, continui sau cu septe transversale dar nu muriforme 4

4 a. Cespitule compacte; conidii brune sau măslinii, la început unicelulare, apoi cu 1—3 (—4) septe transversale, solitare sau scurt catenulate

= **Cladosporium herbarum** (P.) Link.

4 b. Cespitule laxe; conidii cilindrice sau fusoidale, alungite, pluriseptate, brune sau măslinii 5

5 a. Conidii cilindrice, brune, obișnuit cu 3—5 septe transversale, de 42—150 × 11—18 μ

= **Helminthosporium secalis** Whit. et Dick

5 b. Conidii fusiforme, brune-verzui, cu 4—8 septe transversale, de 50—110 × × 15—31 μ

= **Helminthosporium sativum** P.K.B.

6 a. Eflorescență albicioasă sau slab cenușie; conidiofori butucănoși izolați sau în cespitule; conidii aproape rotunde, unicelulare, hialine, de 17—24 × 12—20 μ

= **Sclerospora secalina** Naumov

6 b. Mucegai albicios, gălbui-portocaliu sau roz, rar cenușiu-bruniu, dispus în sporodochii 7

Scanned with OKEN Scanner

7 a. Sporodochii albe-gălbui, albe-roz sau roze-roşcat, din conidiofori ramificaţi, cu conidii fusiforme, uşor încovoiate, hialine, de obicei cu 3—5 septe transversale

= **Fusarium graminearum** Schw.

7 b. Sporodochii mici, galbene-portocalii sau brune-roşcate, cu conidii fusiforme, încovoiate, îngustate la extremităţi, obişnuit cu 1—3 septe, mai rar cu 4—7 septe

= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

8 a. Conţinutul bobului transformat parţial sau total într-o masă neagră de clamidospori 9

8 b. Fructificaţiile ciupercii nu se formează în conţinutul bobului, sînt de altă natură şi devin erumpente, pot fi stromatice, sclerotice, picnidiale, periteciale, acervulare sau apoteciale 10

9 a. Clamidosporii sferici sau eliptici, bruni-închis cu episporul echinulat, de 18—23 μ în diametru (fig. 34)

= **Tilletia secalis** (Cda) Kühn.

9 b. Clamidosporii sferici, mai mici, cu episporul neted sau foarte slab echinulat, brunii, de 5—9 (—12) μ.

= **Ustilago vavilovii** Jacz.

10 a. Fructificaţii erumpente, acervulare, brune sau negricioase, glabre sau cu ţepi 11

10 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale, apoteciale sau sclerotice, dar nu acervulare 12

11 a. Acervule de la început erumpente; conidiile se formează exogen şi nu la adăpostul epidermei, fusiforme, bicelulare, hialine, încovoiate, cu celula bazală mai scurtă, de 16—18 × 3—5 μ.

= **Rhynchosporium graminicolum** Heins.
= *Marssonina secalis* (Oud.)

11 b. Acervule iniţial subepidermale, apoi erumpente, negricioase, cu ţepi rigizi; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, unicelulare, hialine

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

12 a. Fructificaţii picnidiale 13

12 b. Fructificaţii de altă natură 14

13 a. Picnidii negricioase, lenticulare, erumpente, de 150—270 μ în diametru; sporii cilindrici, drepţi sau curbaţi, hialini, cu 3—7 septe, de 39—80 × × 2,2—3,5 μ

= **Septoria tritici** Rob. et Desm.

13 b. Picnidii ovale, negricioase, de 90—130 μ în diametru, conidiile în formă de bastonaşe, drepte sau curbate, cu 3—4 septe transversale, de 40—45 × 2,5—3 μ

= **Septoria secalis** Prill. et Delacr.

14 a. Fructificaţii scleroţiale născute în locul boabelor, în formă de pinten (fig. 35)

= **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul.

14 b. Fructificaţii periteciale sau apoteciale 15
15 a. Fructificaţii periteciale 16
15 b. Fructificaţii apoteciale 18

16 a. Peritecii glabre, negricioase; asce măciucate, cu cîte opt ascospori fuziformi, cu 3 septe transversale, drepţi sau puţin încovoiaţi, gălbui-brunii, de 18—20 × 4,2—5,5 μ.

= **Leptosphaeria tritici** (Gar.) Pass.

16 b. Peritecii păroase sau acoperite cu ţepi 17

17 a. Peritecii superficiale, ovale, acoperite cu numeroşi peri dicotomic ramificaţi; ascele clavate, evanescente, conţinînd cîte 8 ascospori limoniformi, unicelulari, la început hialini apoi treptat brunii, de 10—15 × 6,5—10 μ

= **Chaetomium elatum** Kze.

17 b. Peritecii acoperite şi apoi erumpente, sfero-conice, cu peri rigizi, negre; ascosporii muriformi, bruni-olivacei, de 40—70 × 16—26 μ

= **Pyrenophora secalis** Whit. et Dick.
(Forma perfectă de la *Helminthosporium secalis* Whit. et Dick.)

18 a. Pe seminţe se formează scleroţi negricioşi, care în sol generează apotecii în formă de pîlnie; ascosporii unicelulari, hialini, ovali sau fusoidali

= **Sclerotinia graminearum** Elenev.

18 b. Apotecii de obicei asociate, în formă de cupă, lipsite de peduncul; ascosporii fusiformi, unicelulari, hialini

= **Gloeotinia temulenta** (P. et D) W.N.G.

Obs.: Prin analiza sedimentului obţinut după centrifugare, poate fi determinată prezenţa şi a altor ciuperci, de ex.: *Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fr., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Tilletia controversa* Kühn., *Urocystis occulta* (Wallr.) Rab., *Botrytis* sp., *Penicillium* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp. etc.

Pe boabe, în curs de germinaţie pot fi determinate şi atacuri de bacterioze, ca de ex.: *Xanthomonas translucens* (J. J. et Redd.) Dow. var. *undulosa* (S. J. et Redd.) Dow.

Descrierea principalelor boli ale secarei ce se transmit prin sămînţă

Cornul secării sau **pintenul** se poate găsi în amestec cu seminţele de secară sau alte graminee, sub formă de scleroţi întregi sau bucăţi sfărîmate. Scleroţiile se prezintă sub formă de corpuri negricioase, cilindrice, tari, de 2—3 cm lungime şi 3—5 mm grosime, uşor curbate, în secţiune transversală triunghiulare, cu conţinutul albicios.

Scanned with OKEN Scanner

Semănînd boabe de secară sau alte graminee cu scleroţi, aceştia la germinare dau naştere la fructificaţii periteciale, cu asce şi ascospori. Periteciile sînt buteliforme şi se găsesc înfipte într-o măciulie stromatică, rotundă, cu un pedunculce porneşte din scleroţii germinaţi, de culoare brună-roşiatică sau violacee. Ascele sînt măciucat-cilindrice, conţinînd cîte 8 ascospori filamentoşi, hialini, de 50—76 × × 1—1,5 μ (fig. 35).

Ascosporii ajung la maturitate cam o dată cu perioada de înflorire a secării şi venind în contact cu stigmatele florilor germinează şi dau naştere unui filament de infecţiune care pătrunde la ovare şi în locul bobului de secară se formează scleroţiile ciupercii. Agentul patogen este *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., iar forma conidiană sau asexuată aparţine la *Sphacelia segetum* Lév.

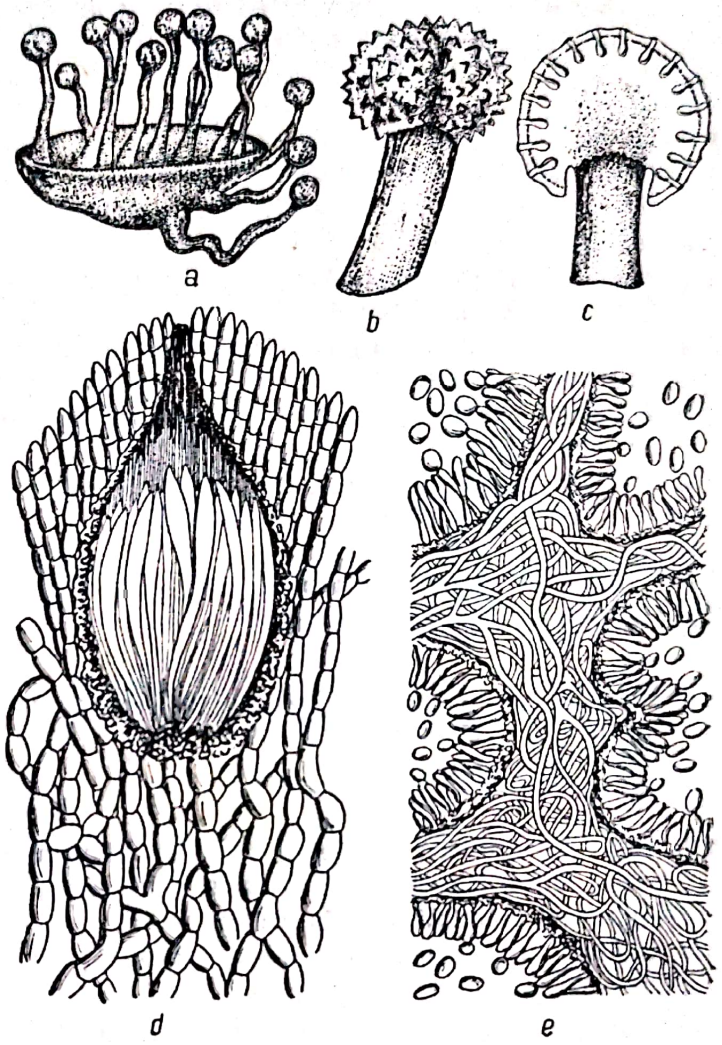


Fig. 35. *Claviceps purpurea* Tul.:
a — sclerot germinat; *b*, *c* — măciulii cu peritecii; *d* — peritecă cu asce; *e* — forma conidiană

Principalii dăunători ce infestează sămînţa de secară

În sămînţa de secară se întîlnesc boabe vătămate (roase) de *Zabrus tenebrioides, Hadena basilinea, Anisoplia* sp. etc. Sămînţa păstrată în depozite poate fi infestată de o serie de alţi dăunători: *Calandra granaria, Tinea granella, Sitotroga cerealella, Aleurobius farinae, Laemophleus ferrugineus, Tenebrioides mauritanicus* şi alţii.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de orz
(*Hordeum vulgare* L. et sp. cult.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Conținutul bobului transformat într-o masă de spori, sau prezintă fructificații erumpente, punctiforme, negricioase 9
2 a. Mucegai negricios; conidii diferite 3
2 b. Mucegai albicios sau slab colorat, cel mult cenușiu, dar nu întunecat, în cespitule sau sporodochii 7
3 a. Mucegai negricios din conidiofori în buchete sau singuratici, cu conidii muriforme, brune 4
3 b. Mucegai negricios cu conidii brune, continui sau pluriseptate dar nu muriforme 5
4 a. Conidii muriforme, brune, dispuse catenulat, pe conidiofori în buchete

= **Alternaria tenuis** Nees.

4 b. Conidii muriforme brune, dispuse solitar pe conidiofori singuratici sau pe hife, dar nu dispuse catenulat

= **Stemphylium botryosum** Wallr.

5 a. Mucegai negricios din conidiofori dispuși în buchete compacte; conidii ovale sau alungite, continui sau cu 1—4 septe transversale, brune, uneori catenulate

= **Cladosporium herbarum** (P.) Link.

5 b. Conidii cilindrice sau fusoidale, cu mai multe septe transversale, dispuse solitar la capătul conidioforului sau pe denticulele lor, brune-închis sau măslinii, nu în catene 6
6 a. Conidii cilindrice, cu 1—10 septe transversale, brune-verzui, de 30—175 × 15—22 μ

= **Helminthosporium teres** Sacc.

6 b. Conidii fusiforme, brune-verzui, cu 4—8 septe transversale

= **Helminthosporium sativum** P.K.B.

7 a. Mucegai cenușiu, formează cespitule compacte, din conidiofori ramificați dendroid; conidii unicelulare, hialine sau subhialine, ovale sau eliptice, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

7 b. Mucegai albicios, gălbui sau roz, portocaliu, roșcat, dispus în sporodochii . 8
8 a. Sporodochii mici, galbene-portocalii sau brune-roșcate, cu conidii fusiforme, încovoiate, îngustate la extremități, de obicei cu 1—3 septe, mai rar 4—7 septe, hialine, de 13—35 × 2,2—3,5 (—4) μ

= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

8 b. Sporodochii albe-gălbui, albe-roz sau roze-roșcate, conidii fusiforme, ușor încovoiate, cu 3—5 septe transversale.

= **Fusarium graminearum** Schw.

Scanned with OKEN Scanner

9 a. Conţinutul bobului transformat într-o masă negricioasă de clamidospori . 10

9 b. Fructificaţia ciupercii devine erumpentă, de natură stromatică, picnidială sau peritecială 11

10 a. Clamidosporii sferici sau eliptici, brunii, cu episporul echinulat, de 14—22 × 12—19 μ

= **Tilletia hordei** Koern.

10 b. Clamidosporii sferici sau uşor turtiţi, bruni-închis, cu episporul echinulat, de 5—11 μ diametru (fig. 36)

= **Ustilago nuda** (Jens.) Rostr.

11 a. Fructificaţii erumpente, picnidiale 12

11 b. Fructificaţii erumpente, periteciale 13

12 a. Picnidii globuloase, ostiolate, cu peretele parenchimatos, brune sau negricioase; spori fusoidali, încovoiaţi în formă de semilună, unicelulari, hialini, de 20—23 × 3,5—4,2 μ

= **Selenophoma donacis** (Pass.) Spr. et John.

12 b. Picnidii globuloase, negricioase, ostiolate; sporii filamentoşi, drepţi sau încovoiaţi, continui, hialini, de 30—45 × 2 μ.

= **Septoria passerinii** Sacc.

13 a. Peritecii cărbunoase, negre, acoperite cu ţepi rigizi; ascosporii muriformi, bruni, de 52—60 × 18—22 μ. Este forma peritecială de la *Helminthosporium teres* Sacc.

= **Pyrenophora teres** (Sacc.) Drechsl.

13 b. Peritecii aglomerate, rar izolate, cărnoase, albăstrui sau violete-închis; ascosporii fusiforme cu 1—3 septe transversale, hialini

= **Gibberella zeae** (Schw.) Petch.

Obs.: Prin analiza sedimentului centrifugat de pe seminţe, sau în cursul germinaţiei pot fi determinate şi alte specii, ca de exemplu: *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium roseum* Lk., *Fusarium equiseti* (Cda) Sacc., *Fusarium poae* (Peck) Wollenw., *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis, *Tilletia pancicii* Bub. et Ranj., *Ustilago nigra* Tapke, *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh., *Erysiphe graminis* DC.f.*hordei* March., *Puccinia glumarum* Erikss, et. Henn., fragmente de scleroţi de la ciuperca *Claviceps purpurea* Tul., etc.

Pe seminţe supuse la germinaţie au fost depistate exudate aparţinînd bacteriilor: *Pseudomonas atrofaciens* (Mc Cull.) Stev. şi *Xanthomonas translucens* (J. Johns. et Redd.) Dow. De asemenea s-a constatat transmiterea virozei care produce mozaicul orzului.

Descrierea principalelor boli ale orzului

1. **Tăciunele zburător** produs de *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. la care însuşirile biologice seamănă cu acelea ale speciei de la grîu *(U. tritici).*

Clamidosporii sînt globuloşi sau elipsoidali, unicelulari, bruni, cu membrana acoperită de echinulaţiuni fine, măsoară 6—9 μ în diametru (fig. 36).

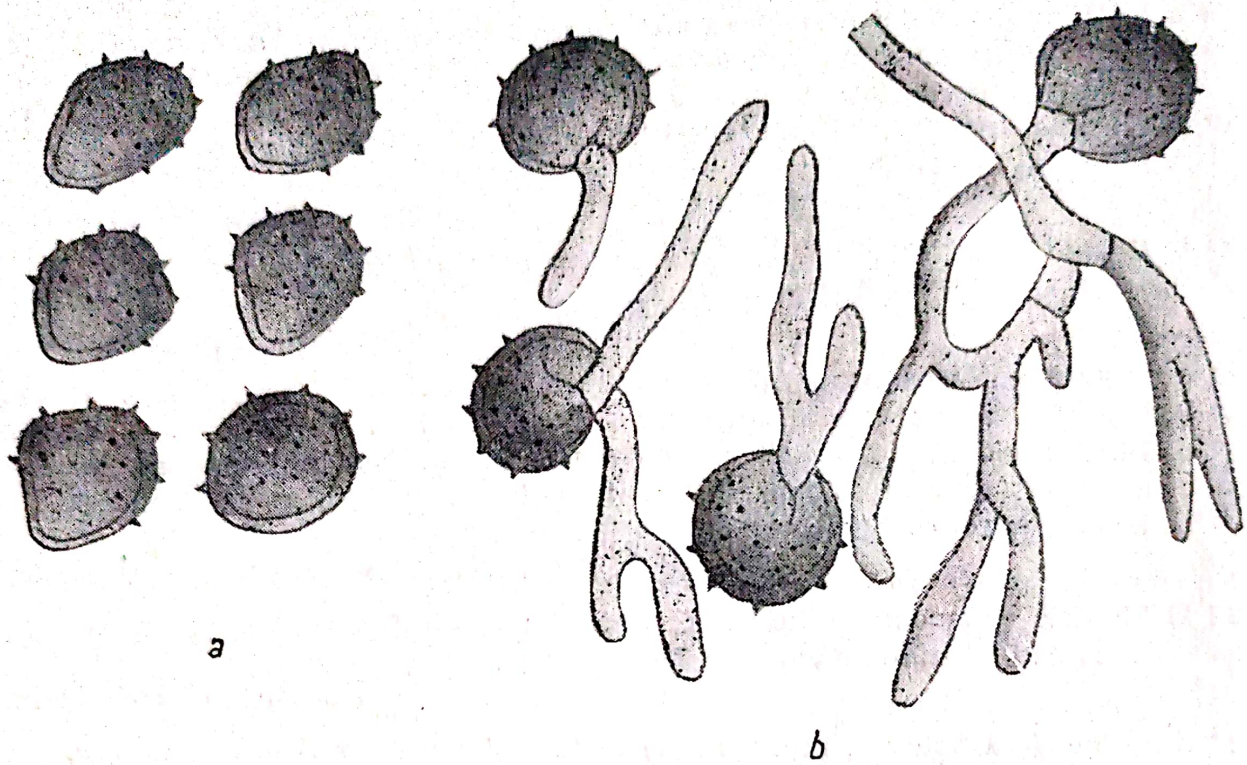


Fig. 36. *Ustilago nuda* (Jens) Rostr.:
a — spori în repaus; *b* — spori germinaţi

2. **Tăciunele îmbrăcat al orzului** este produs de *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh., care se manifestă prin aceea că boabele de orz din spice sînt transformate într-o masă neagră de spori; care nu sînt liberi ca la tăciunele zburător, ci înveliţi într-o pieliţă subţire albicioasă, de unde şi denumirea populară de „tăciune îmbrăcat" (fig. 37).

Clamidosporii sînt sferici sau ovali, unicelulari, bruni, cu învelişul neted, deci fără asperităţi, măsoară 6—10 μ în diametru. Sporii nu sînt eliberaţi în cîmp decît în timpul treieratului cînd se amestecă cu seminţele pe care le contaminează, aderînd la suprafaţa tegumentului. Ei germinează după semănatul orzului, infecţia este deci germinată.

Examenul patologic al seminţei se efectuează folosind aceleaşi metode ca la mălura grîului.

3. **Tăciunele negru al orzului** este produs de *Ustilago nigra* Tapke, prezintă asemănare cu tăciunele zburător; masa de spori este de culoare neagră, cu aspect prăfos.

Clamidosporii sînt sferici sau ovali, unicelulari, negri, cu asperităţi fine, măsoară 6,5—7 μ în diametru. Modul de infecţie şi biologia parazitului sînt similare cu acelea ale tăciunelui îmbrăcat *(Ustilago hordei)*, iar simptomele cu ale celui zburător *(U. nuda)*.

4. **Pătarea reticulară brună a frunzelor** sau heminthosporioza la orz este produsă de ciuperca *Helminthosporium teres* Sacc., care se trans-

mite frecvent prin sămînţă. Forma perfectă este *Pyrenophora teres* (Died.) Drechs.

În cîmp boala se manifestă pe frunze pe care produce pete la început foarte mici, de 1—2 mm lungime. Cu timpul, pe măsură ce boala evoluează, petele cresc şi ajung de 2—5 cm sau mai mult, apar ca nişte dungi brune sau negricioase mărginite de o zonă galbenă. În dreptul petelor frunzele se necrozează şi adesea se sfîşie, iar la suprafaţă se acoperă cu o eflorescenţă delicată de conidiofori şi conidii a căror culoare este cafenie sau măslinie.

Conidioforii sînt erecţi, dispuşi în buchete, au o culoare brunie şi prezintă 1—3 septe transversale, măsoară 100—200 × 6—9 μ. Conidiile sînt cilindrice, uşor îngustate la ambele capete, brune-măslinii, cu cîteva septe transversale, de 30—175 × 15—22 μ.

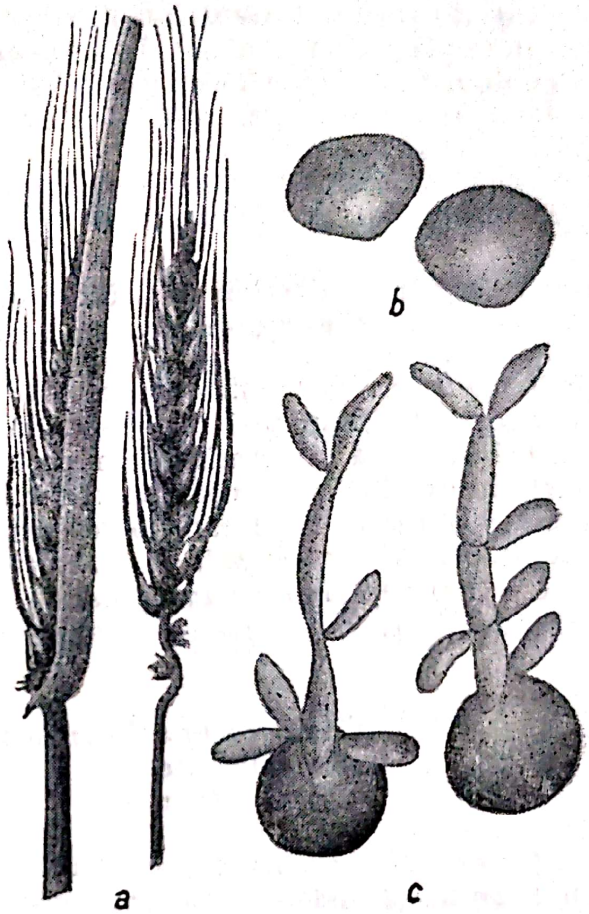


Fig. 37. *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh: *a* — spice atacate; *b* — clamidospori; *c* — clamidospor germinaţi

Mai rar pe frunzele căzute se formează fructificaţiile periteciale ale parazitului, care sînt mari şi negricioase, acoperite la partea superioară cu perişori rigizi şi conţin asce cilindrice, de 200—250 × 30—36 μ, cu cîte 8 ascospori cilindrici, brunii, cu 3 septe transversale, de 50—60 × 17—22 μ. Ascosporii sînt aşezaţi pe două rînduri în asce.

Pe seminţe în curs de germinaţie, ciuperca poate produce fructificaţii conidiene, alteori rămîne ca miceliu de rezistenţă, dar se transmite de la un an la altul, motiv pentru care tratarea seminţelor poate preveni boala.

5. **Mălura orzului.** Este produsă de *Tilletia pancici* Bub. et Ranj. Atacul se manifestă la spice, masa de spori umplînd complet boabele (mălurate). Uneori spicele sînt atacate parţial, numai unele boabe fiind distruse de ciupercă. Plantele rămîn mai scurte, uşor albăstrui, cu spicele gălbuie-albicioase drepte. Spiculeţele sînt zbîrlite, aristele fragile, boabele mai mici, pline cu mase de spori, cu miros de peşte stricat. La treierat spi-

cele atacate sînt sfărîmate şi sporii ciupercii aderă de boabe şi ajung cu acestea în pămînt la semănat. Infecţia este germinală.

Clamidosporii sînt sferici sau eliptici, de 19—24 μ în diametru; episporul este brun-violet, reticulat, cu 36—68 ochiuri, cu crestele înalte de 1,7—2,5 μ.

Metoda de analiză. Pentru determinarea infestării seminţei cu spori de *Tilletia pancici* se folosesc aceleaşi metode ca la mălura grîului.

Principalii dăunători ce infestează sămînţa de orz

Prin metodele de analiză prezentate în capitolul precedent se pot stabili o serie de dăunători care s-au dezvoltat în sămînţă.

În primul rînd sînt întîlniţi în probele de sămînţă păstrată în magazii neîntreţinute în mod corespunzător următorii dăunători mai comuni: *Calandra granaria* L., *Tenebrioides mauritanicus* L., *Laemophleus ferrugineus* Steph., *Tinea granella* L., *Sitotroga cerealella* Ol., *Aleurobius farinae* L., *Oryzaephilus surinamensis* L.

Se pot întîlni de asemenea boabe roase de *Anisoplia* sp. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de orez
(*Oryza sativa* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, cu fructificaţii exogene, de formă şi culoare diferită 2

1 b. Fructificaţii endogene sau semi-endogene, în acervule, picnidii, peritecii sau scleroţi 9

2 a. Mucegai negricios, formează o crustă cu aspect de funingine, eflorescenţe întunecate sau cespitule 3

2 b. Mucegai albicios sau slab colorat, de la gălbui, roz, la cenuşiu, mai rar albăstrui sau verzui, dar nu brun sau negru 6

3 a. Mucegai extern cu aspect pulverulent sau de crustă; spori unicelulari, bruni-negricioşi, globuloşi, de 15 μ diametru (fig. 38)

= **Nigrospora oryzae** (B. et Br.) Petch.

3 b. Mucegai negricios dispus în cespitule 4

4 a. Sporii muriformi, bruni-olivacei, dispuşi în lanţuri

= **Alternaria tenuis** Nees.

4 b. Sporii septaţi numai transversal, nu şi longitudinal 5

5 a. Sporii piriformi, cu 1—2 (—3) septe transversale, de 20—22 × 10—12 μ (fig. 39 şi 40).

= **Piricularia oryzae** Br. et Cav.

5 b. Sporii alungiţi, cilindrici, bruni-olivacei, cu 5—13 septe transversale, de 35—170 × 26,8 μ

= **Helminthosporium oryzae** V. Br. de Haarn.

Scanned with OKEN Scanner

6 a. Mucegai format din cespitule de culoare albă, cenuşie sau verzuie; conidiile uniceluiare, hialine 7

6 b. Mucegai format în sporodochii albe-gălbui, roze sau roşcate; conidii fusiforme, septate, hialine 8

7 a. Mucegai la început alb, apoi verzui-albăstrui, mai închis la mijloc şi albicios la periferie. Conidioforii ramificaţi penicilat; sterigme de 8—11 × × 3 μ; conidii eliptice sau subrotunde, de 3—4 μ în diametru, hialine, în masă verzui.

= **Penicillium commune** Thom.

7 b. Cespitule cenuşii, alcătuite din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii în ciorchine, ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, în masă cenuşii, de 9—15 × 5—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

8 a. Sporodochii albe-gălbui, roze sau portocalii-roşcate; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, hialine, cu 3—5 septe transversale.

= **Fusarium graminearum** Schw.

8 b. Sporodochii albicioase sau cenuşii, uneori de un roz-gălbui; conidii cu 3—7 septe, fusiforme, de 30—90 × 2,5—5 μ. Prezintă uneori microconidii unicelulare, înlănţuite moniliform

= **Fusarium moniliforme** Sh. v. *minus* Wollenw.

9 a. Fructificaţii picnidiene 10

9 b. Fructificaţii periteciale 12

10 a. Picnidii subferice sau turtite, uneori lenticulare, brune sau negricioase; picnosporii unicelulari, hialini, ovali, de 3—4 × 2 μ

= **Phoma oryzae** Cooke.

10 b. Picnosporii nu sînt hialini şi nici unicelulari, ci bicelulari sau pluricelulari, gălbui sau brunii 11

11 a. Picnidii subsferice, negricioase, cu peretele îngroşat, picnosporii oval-alungiţi sau eliptici, bicelulari, bruni-olivacei.

= **Diplodia oryzae** Miyake.

11 b. Picnidii erumpente, subsferice, negricioase; picnosporii cilindrici sau fusoidali, pluricelulari, brunii.

= **Hendersonia oryzae** Miyake.

12 a. Peritecii erumpente, negricioase, cu peretele pseudoparenchimatic, de consistenţă membranoasă sau cărbunoasă 13

12 b. Peritecii erumpente, uneori formate pe o stromă bazală, cărnoase, moi, colorate în albastru-violet-închis sau portocalii-roşietice, niciodată brune sau negre 14

13 a. Peritecii erumpente, subsferice, negricioase; ascele cilindrice sau clavate, cu cîte 8 ascospori bicelulari, hialini, de formă oval-alungită sau eliptică

= **Mycosphaerella shiriana** Miyake.

13 b. Peritecii erumpente, globuloase sau uşor turtite, negricioase; asce alungit-măciucate, cu cîte 8 ascospori fusiformi, cu 3—5 septe transversale,

galbene-brunii. Forma conidiană = *Helminthosporium sigmoideum* Cav. şi forma sclerotiană descrisă sub *Sclerotium oryzae* Catt.

= **Leptosphaeria salvinii** Catt.

14 a. Peritecii formate pe o stromă întunecată, dar pot fi şi izolate; asce măciucat-alungite, de 36—84 × 8—15 μ; ascosporii fusiforme, cu 1—3 septe, hialini, de 18—27 × 3—5 μ.

= **Gibberella zeae** (Schw.) Petch.

14 b. Peritecii moi, albăstruie-întunecate; asce cilindric-măciucate, de 84—150 × × 9—18 μ; ascosporii fusiforme, cu 1—4 septe transversale, de 25—45 × × 5—7 μ. Este forma perfectă de la

= **Fusarium moniliforme** Scheld (fig. 41).

Obs.: Pe seminţe de orez pot fi găsite, fie prin metoda spălării şi sedimentării, fie prin aceea a camerei umede, următoarele specii de ciuperci: *Cercospora oryzae* Miyake., *Cochliobolus miyabeanus* (Ito et Kuribay.) Drechsl. sinonimă cu *Ophiobolus miyabeanus* Ito et Kuribav., cu forma conidiană de *Helminthosporium oryzae* V. Breda de Haan., *Epicoccum neglectum* Desm., *Helicoceras oryzae* Lind. et Tull., *Helminthosporium australiense* Bugn., *Helminthosporium hawaiiense* Bugn., *Melanomma glumarum* Miyake., *Monascus purpureus* Went., *Neovossia horrida* (Tak.) Padw. et A. Kahn., *Phyllosticta glumarum* (Ell. et Tr.) Miyake., *Trematosphaerella oryzae* (Miyake) Padw., *Ustilaginoidea virens* (Cooke) Tak., *Wolkia decolorans* Ramsb., sinonimă cu *Protascus colorans* Wolk etc.

Bacterioze produse de: *Xanthomonas itoana* (Tochinai) Dowson., *Xanthomonas oryzae* (Uyeda et Ishiyama) Dows. sinonimă cu *Bacterium oryzae* (Uyeda et Ish.) Magrou.

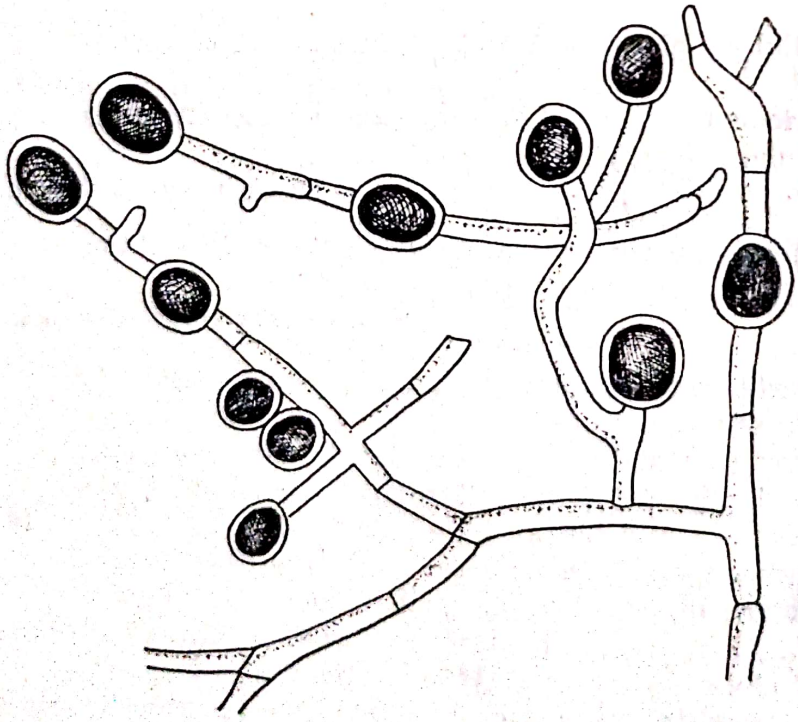


Fig. 38. *Nigrospora oryzae* (Berk. et Br.) Petch. — Miceliu cu spori

Fig. 39. Seminţe de orez infectate de *Piricularia oryzae* Bri. et Cav.
(după B a l d a c c i, 1961)

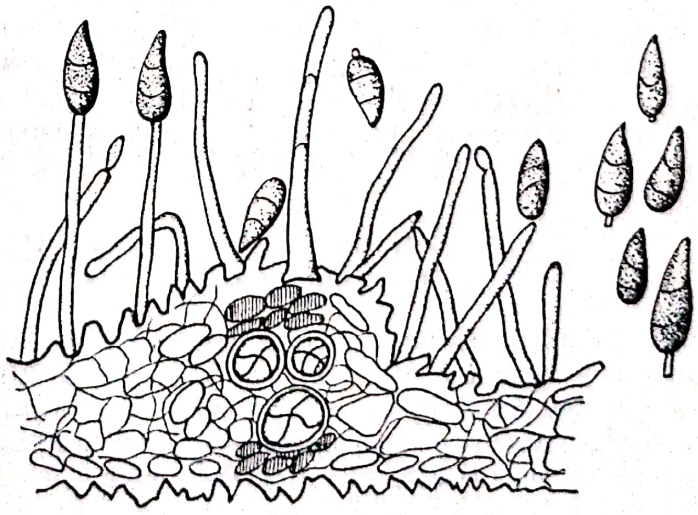


Fig. 40. *Piricularia oryzae* Bri. et Cav. — Conidiofori şi conidii

Scanned with OKEN Scanner

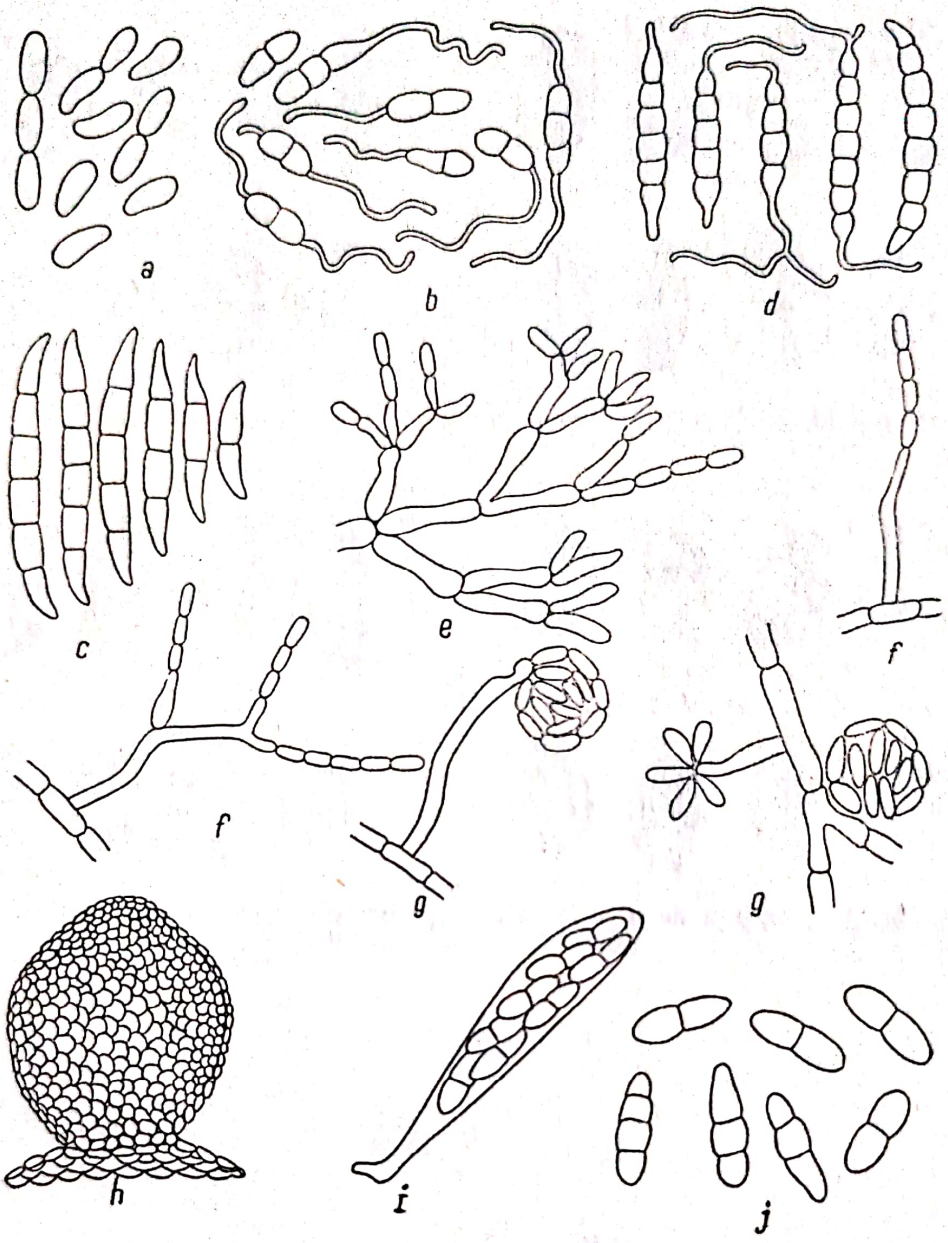


Fig. 41. *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.:
a — microconidii; *b* — microconidii germinate; *c* — macroconidii; *d* — macroconidii germinate; *e* — formarea conidioforilor şi a conidiilor; *f* — microconidii înlănţuite; *g* — microconidii în glomerule; *h* — peritecie; *i* — ască; *j* — ascospori

Descrierea principalelor boli ale orezului ce se transmit prin seminţe

1. **Mălura orezului.** Este produsă de specia *Tilletia horrida* Takah., produce mălura orezului, se recunoaşte mai greu în lan, deoarece de multe ori într-un spic sînt atacate numai cîteva boabe, acestea scapă uşor la batoză şi infectează celelalte boabe, de aceea examenul patologic prezintă importanţă practică deosebită.

Scanned with OKEN Scanner

Caractere microscopice: clamidosporii sînt rotunzi sau elipsoidali, cu episporul brun-olivaceu, ornamentaţi cu 38—53 ochiuri a căror creste pot fi de 1,5—2 μ înălţime, diametrul total este de 18—23 μ.

Tot la orez se cunoaşte mălura cu sporii mici, produsă de *Tilletia oryzae* Pat., la care diametrul clamidosporilor este de 3—5 μ.

Metoda de analiză. Se folosesc aceleaşi metode ca în cazul mălurii grîului.

2. **Hendersonia oryzae** Miyake, atacă orezul, produce înnegrirea tulpinilor sau a paniculelor. Boala trece şi pe seminţe şi se transmite şi pe această cale, dar obişnuit prin resturile căzute pe pămînt. Ciuperca formează picnidii globuloase, erumpente, brune-închis sau negre, cu peretele stromatic, de 120—160 μ în diametru; picnosporii fusiform-cilindrici, bruni-olivacei, cu cîteva septe transversale, de 15—25 × 4—6 μ.

Metode de analiză: micro-stereoscopică pentru identificarea picnidiilor şi metoda camerelor umede.

3. **Arsura orezului.** Este produsă de ciuperca *Piricularia oryzae* Br. et Cav. Boala se manifestă pe tulpini, frunze, panicule. Pe frunze pete alungite, cenuşii, cu o margine de culoare brună-negricioasă, dispuse longitudinal. Pe tulpini atacul se manifestă mai caracteristic imediat sub noduri, unde ţesutul se brunifică şi în acel loc se produce o sugrumare a tulpinii în formă de inel brun adîncit în ţesut.

Cînd infecţia se produce mai tîrziu, după înflorit, sînt atacate şi paniculele care prezintă pete brune pe palei mai mult sau mai puţin extinse, după gravitatea infecţiei. Ciuperca infectează şi sămînţa care prezintă o brunificare a paleilor; miceliul pătrunde şi în endosperm. Facultatea germinativă este redusă de atacul ciupercii (fig. 39).

Conidioforii sînt drepţi, simpli, neramificaţi, cilindrici, continui sau cu 2—4 septe. În vîrful conidioforului se formează cîte o conidie piriformă subţiată spre vîrf, cu 2 pereţi transversali (fig. 40).

Determinarea contaminării cariopselor. Analiza se începe cu separarea boabelor cu pete brune pe palei, stabilindu-se frecvenţa lor în %. Se desfac un număr de seminţe şi se determină procentul celor cu endospermul brunificat.

Prezenţa conidiilor pe suprafaţa cariopselor se pune în evidenţă prin examenul microscopic al sedimentului obţinut prin spălarea seminţelor.

Infecţiile ascunse se depistează prin germinarea seminţelor pe medii nutritive. Se obţin colonii miceliene cu aspect catifelat, de culoare cenuşie care cu timpul se închid la culoare devenind brune.

Principalii dăunători ai seminţelor de orez

1. **Viermele orezului** produs de *Ditylenchus angustus* (Butler) Fil. este un nematod al seminţelor de orez, are corpul cilindric, albicios cu tegumentul striat transversal şi cu extremităţile mai netede. Lungimea corpului la femele = 1—1,6 mm, la mascul = 0,8—1,5 mm. Ouăle sînt translucide, sferice; larvele subţiri, transparente, de 0,5—0,7 mm.

Scanned with OKEN Scanner

2. Sămînța de orez mai poate fi infectată de **nematodul Aphelencoides oryzae** Yok. Se deosebește de *D. angustus* numai la microscop. La *A. oryzae* femela are o lungime de 540—720 μ și o grosime de 14—18 μ. Capul este bine delimitat de corp, iar esofagul este tipic de afelencoid bulbos. La partea posterioară prezintă 4 formații adventive în formă de ghimpe care se pot vedea la microscop cu un măritor puternic și imersie.

3. **Gărgărița orezului** (*Calandra oryzae* L.). Adulții sînt brun-roșcați cu antenele geniculate, rostrul lung și recurbat, iar aripile puțin mai lungi decît pronotul. Lungimea corpului de 2,5—5,1 mm. Ouăle sînt ovale sau piriforme, albe, de 0,6 mm; larvele apode, albicioase, cu capul brun, cu partea dorsală arcuită, cea ventrală dreaptă de 2,5—3 mm. Consumă conținutul boabelor de orez și lasă coaja intactă.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ovăz

(*Avena sativa* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 3

1 b. Masă prăfoasă de culoare neagră în conținutul bobului sau fructificații erumpente, punctiforme, negricioase 2

2 a.[1] Masă prăfoasă neagră în conținut, adesea și la suprafața bobului din clamidospori globuloși sau turtiți, brunii, cu episporul echinulat, de 5—7,5 μ (fig. 42).

= **Ustilago avenae** (Pers.) Jen.

2 a.[2] Spori mai mult ovali, cu episporul neted, de 6—10 μ.

= **Ustilago levis** (Kel. et Sw.) Magn.

2 b. Fructificații erumpente, punctiforme, negricioase, sclerotice, picnidiale, periteciale sau acervulare 14

3 a. Mucegaiuri mai mult sau mai puțin abundente, întunecate, brune-închis sau negricioase 4

3 b. Mucegaiuri albicioase, gălbui, portocalii sau puțin roșcate, verzui sau albăstrui, cel mult cenușii dar nu întunecate 9

4 a. Mucegaiuri negricioase cu conidii muriforme 5

4 b. Mucegaiuri negricioase cu conidii unicelulare sau pluricelulare dar nu și muriforme 6

5 a. Mucegai negricios din conidiofori dispuși în buchete; conidii muriforme dispuse în lanțuri, brune-închise, de 7—72 × 6—22,5 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

5 b. Mucegai negricios cu conidiofori izolați, poartă conidii solitare, brune-închis, muriforme, necatenulate, de 13—60 × 7—28 μ

= **Stemphylium botryosum** Wallr.

6 a. Mucegai negricios din conidiofori dispuşi în buchete compacte; conidii ovale sau alungite, brune, unicelulare sau cu 1—3 (—4) septe transversale, solitare sau în lanţuri scurte, de 12—28 × 6—7 μ

= **Cladosporium herbarum** (P.) Link.

6 b. Mucegai negricios, uneori cu aspect prăfos; conidii cilindroide sau fusoidale, pluriseptate, brune, necatenulate 7

7 a. Conidii fusoidale, încovoiate în formă de semilună, cu septe transversale, brune-olivacee, celule mediane mai întunecate şi cu peretele mai îngroşat, de 22—30 × 9—12 μ

= **Curvularia lunata** (Wakk.) Boed.

7 b. Conidii cilindrice sau fusoidale, cu mai multe septe transversale, brune, de obicei drepte sau puţin încovoiate, cu celulele uniform îngroşate şi colorate 8

8 a. Conidii cilindrice, rotunjite la extremităţi, brune-olivacee obişnuit cu 5—6 septe transversale, de 55—150 × 13—18 μ (fig. 43).

= **Helminthosporium avenae** Eidam.

8 b. Conidii fusiforme, îngustate la extremităţi, brune-verzuie, obişnuit cu 4—8 septe transversale, de 50—110 × 15—31 μ

= **Helminthosporium sativum** P.K.B.

9 a. Mucegaiuri albicioase, gălbuie, roze, portocalii, verzuie, albăstruie, sau cenuşii, sub formă de eflorescenţe, sau cespitule, dar nu în sporodochii . 10

9 b. Mucegaiuri externe dispuse în sporodochii albicioase sau viu colorate, uneori pînă la roz-roşiatic 13

10 a. Mucegai albicios, fin sau roz, abundent 11

10 b. Mucegaiuri cenuşii verzui sa albăstrui 12

11 a. Mucegai alb, fin, formează o eflorescenţă de conidiofori şi conidii sau sporangi de 17—23 × 15—19 μ

= **Sclerospora macrospora** Sacc.

11 b. Mucegai roz, din conidiofori cilindrici, erecţi, septaţi, care poartă la capătul superior cîteva conidii piriforme, bicelulare, hialine, de 12—23 × × 7—11 μ (fig. 16).

= **Trichothecium roseum** Link.

12 a. Mucegai cenuşiu, abundent, din conidiofori ramificaţi dendroid purtînd la capăt ciorchini de conidii ovale, piriforme sau elipsoidale, unicelulare, hialine sau subhialine, de 9—17 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

12 b. Mucegai albicios, apoi verzui, din conidiofori ramificaţi peniciloid, de 60—150 μ lungime cu metule de 8—13 × 3 μ şi conidii rotunde, ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, de 4—4,3 × 3,2—3,5 μ

= **Penicillium commune** Thom.

Scanned with OKEN Scanner

13 a. Sporodochii albe-gălbuie, albe-roze sau roze-roșcate, din conidiofori ramificați, cu 3—5 septe transversale, de 25—80 × 3—6 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

13 b. Sporodochii slab gălbuie sau portocalii, din conidiofori ramificați și conidii fusiform-alungite, obișnuite cu 3—7 septe transversale, hialine, de 22—80 × 2,5—5 μ (fig. 44)

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

14 a. Fructificații erumpente, acervulare, negricioase, cu țepi rigizi; conidioforii scurți, palisați, poartă conidii fusiforme, unicelulare, hialine, drepte sau puțin curbate, de 18—30 × 3—7 μ (Sin. = *Colletotrichum graminicolum* (Ces.) Wils.)

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

14 b. Fructificații erumpente, sclerotiale, picnidiale sau periteciale dar nu acervulare 15

15 a. Fructificații numai picnidiale, globuloase sau lenticulare, prevăzute la capătul superior cu o ostiolă 16

15 b. Fructificații periteciale, negricioase și consistente, sau albăstruie-violacee, cu peretele moale 17

16 a. Picnidii erumpente, lenticulare, cu ostiola puțin dezvoltată, brune-negricioase, de 80—110 μ în diametru; sporii eliptici, unicelulari, hialini, de 5—6,5 × 2,5—3 μ. (fig. 45)

= **Phoma avenicola** Rădulescu et Negru

16 b. Picnidii erumpente, brune, lenticulare, cu sporii alungiți, bicelulari, hialini, de 10—14 × 3,5—4,5 μ

= **Ascochyta graminicola** Sacc.

17 a. Peritecii glabre 18

17 b. Peritecii acoperite cu peri sau țepi 20

18 a. Peritecii cărbunoase, negricioase, erumpente; ascele măciucate cu cîte 8 ascospori fusiformi, pluriseptați, cu 3—5 septe transversale, la început hialini, apoi gălbui

= **Leptosphaeria avenaria** G. F. Weber.

18 b. Peritecii erumpente, aglomerate, cărnoase, albăstruie-violete 19

19 a. Forma peritecială de la *Fusarium graminearum* Schw., conține ascospori fusiformi, drepți sau ușor curbați, hialini, cu 1—3 septe transversale, de 18—27 × 3,5—5 μ

= **Gibberella zeae** (Schw.) Petch.

19 b. Peritecii formate pe o stromă bazală, conține asce cu cîte 8 ascospori fusiformi, hialini, drepți sau ușor curbați, cu 1—3 septe, transversale, de 13—18 × 3—3,5 μ

= **Calonectria graminicola** (Berk. et Br.) W.

Scanned with OKEN Scanner

20 a. Peritecii cărbunoase, acoperite cu țepi; ascosporii muriformi și bruni
= **Pyrenophora avenae** Ito et Kurib.

20 b. Peritecii superficiale, sferice, acoperite cu peri numeroși, ondulați, flexuoși; ascele clavate, evanescente, cu cîte 8 ascospori elipsoidali, unicelulari, bruni, de 8—10 × 7—8 μ
= **Chaetomium globosum** Kze et Fr.

Obs.: Prin analiza fizică a sedimentului centrifugat sau foarte rar pe semințe germinate, pot fi determinate și alte specii de ciuperci, ca de ex. *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor erectus* Bain., *Fusarium* sp., *Septoria avenae* Frank., *Dilophospora alopecuri* Fr., *Erysiphe graminis* DC, f. *avenae* March., *Ustilago levis Magn.* etc.

În cursul germinației pe semințe pot fi depistate exudate pustuliforme gălbuie sau portocalii, mai rar cenușii, produse de către atacul bacteriilor ca: *Pseudomonas coronafaciens* (Ell.) Stapp., *Pseudomonas striafaciens* Ell., *Xanthomonas translucens* Dow. v. *cerealis* Hagb. Prin semințele de ovăz se poate transmite și virusul care produce mozaicul frunzelor.

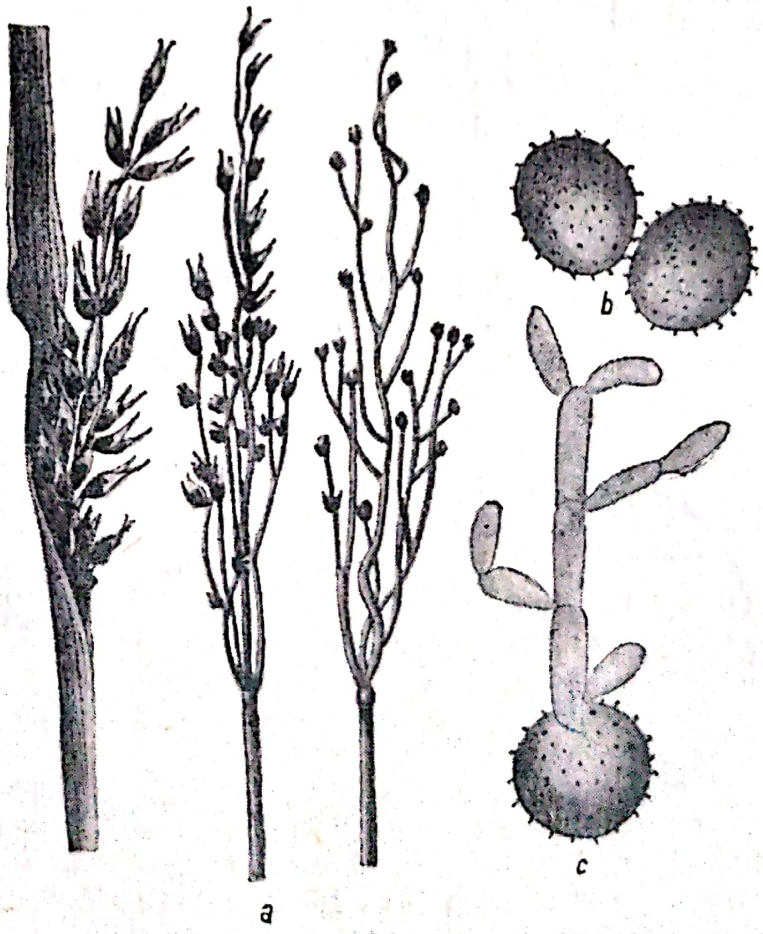


Fig. 42. *Ustilago avenae* (Pers.) Jens.:
a — panicule de *Avena sativa* L. cataacate de tăciune
c — lamidospori;
b — clamidospor germinat

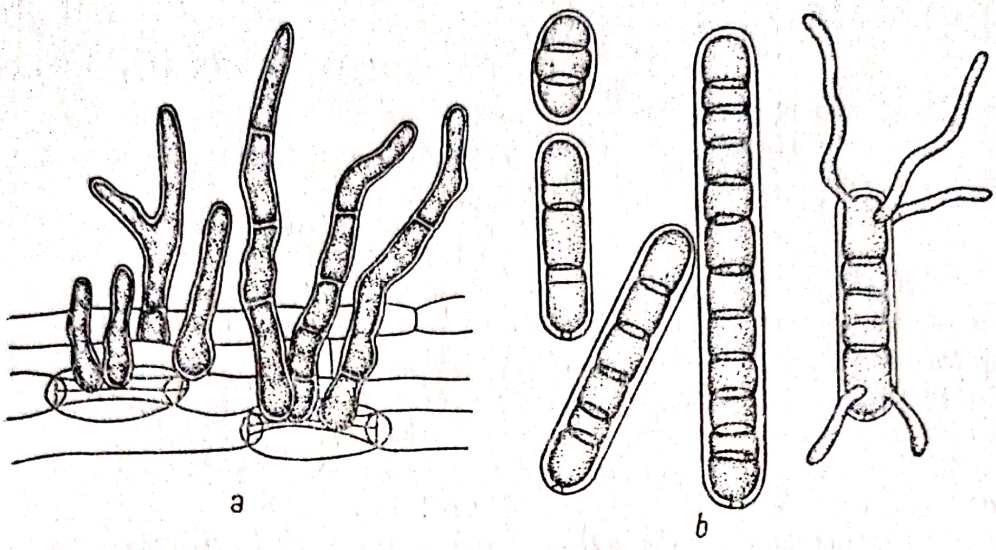


Fig. 43. *Helminthosporium avenae* Eid.:
a — conidiofori; *b* — conidii

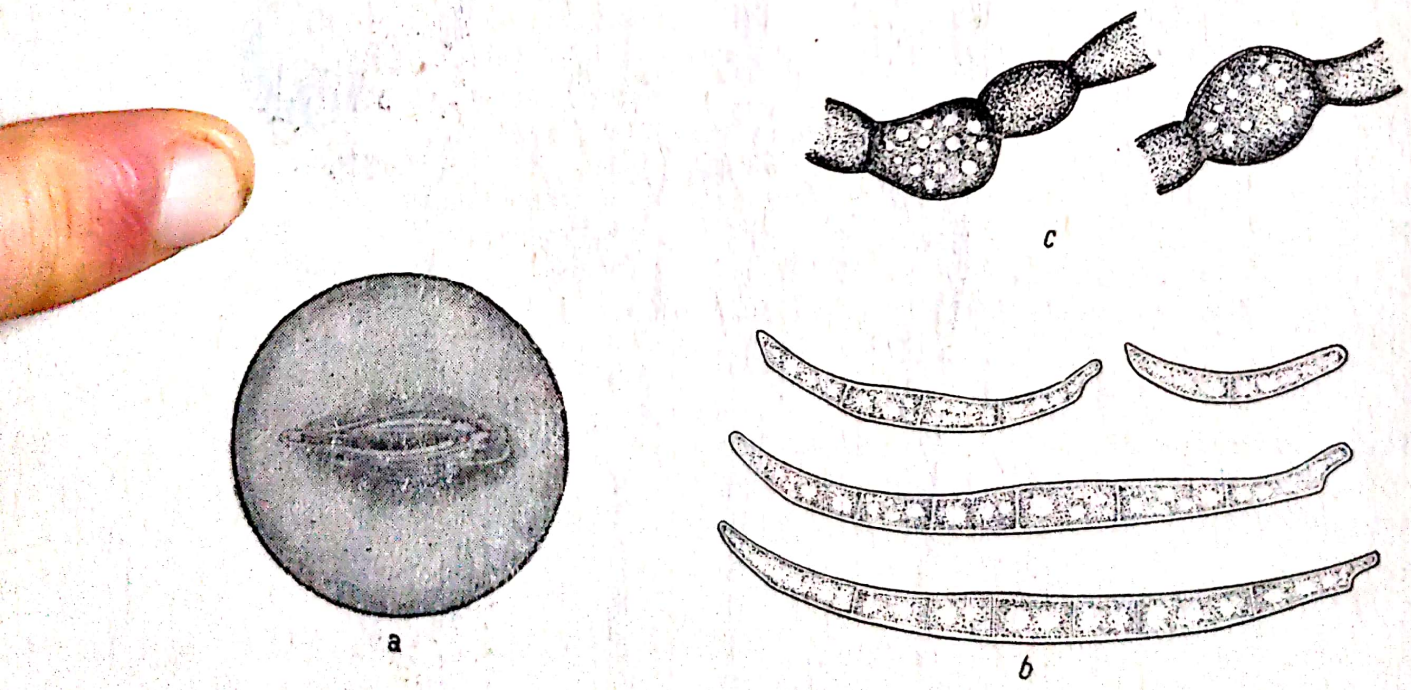


Fig. 44. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.:
a — sămînță atacată; *b* — conidii; *c* — clamidospori

Scanned with OKEN Scanner

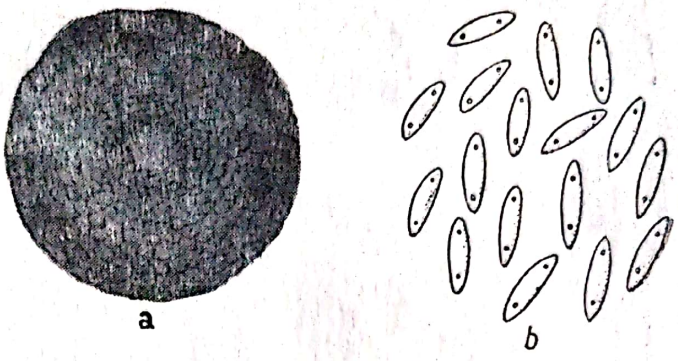


Fig. 45. *Phoma avenicola* Rădul. et Negru (Original): *a* — picnidie; *b* — spori

Descrierea bolilor mai importante la ovăz care se transmit prin sămînţă

1. **Tăciunele zburător.** Este produs de ciuperca *Ustilago avenae* (Pers.) Jens.

Cu puţin timp înainte de înspicare, frunza superioară are o culoare galbenă verzuie, mai decolorată faţă de frunzele celelalte; după înspicare atacul devine evident: boabele sînt distruse şi înlocuite cu o masă neagră de clamidospori, din panicul nu rămîne decît axa şi ramurile, restul organelor sînt de asemenea distruse.

Clamidosporii sînt unicelulari, sferici sau eliptici, de 5—9 μ în diametru, cu membrana brună, la exterior cu verucozităţi mărunte (fig. 42).

Determinarea infectării boabelor cu spori. Clamidosporii de *U. avenae* ajung în timpul înfloritului în floare, rămînînd, în majoritatea cazurilor, negerminaţi între palee şi cariopsă. Numai pe vreme ploioasă o parte redusă din ei germinează şi miceliul pătrunde superficial sub epiderma paleei şi sub pericarpul seminţei petrecînd iarna aici ca miceliu de rezistenţă. Boabele de ovăz pot fi contaminate şi la exterior de sporii eliberaţi la treierat care aderă de boabe. De regulă aceşti spori nu reuşesc să producă infecţia germenului după semănat şi deci ei nu prezintă pericol.

Pentru stabilirea infestării boabelor cu spori se examinează la microscop sedimentul obţinut prin spălarea boabelor. Înainte de spălare, boabele trebuie să fie decorticate şi în eprubetă să fie puse atît paleele despărţite de cariopsă cît şi cariopsele. În acest caz este de dorit să se folosească apă călduţă sau mai bine alcool şi să se agite eprubeta cu sămînţa un timp mai lung.

2. **Tăciunele îmbrăcat.** Este produs de ciuperca *Ustilago Kolleri* Wille. (Sin. *U. levis* Magn.) Spicul atacat prezintă organele florale distruse în mare parte de ciupercă, care a format în locul lor o masă de clamidospori negri, aglutinaţi. Numai glumele rămîn parţial intacte. Sporii se împrăştie la treerat şi aderă de boabele de ovăz cu care ajung în pămînt, unde

Scanned with OKEN Scanner

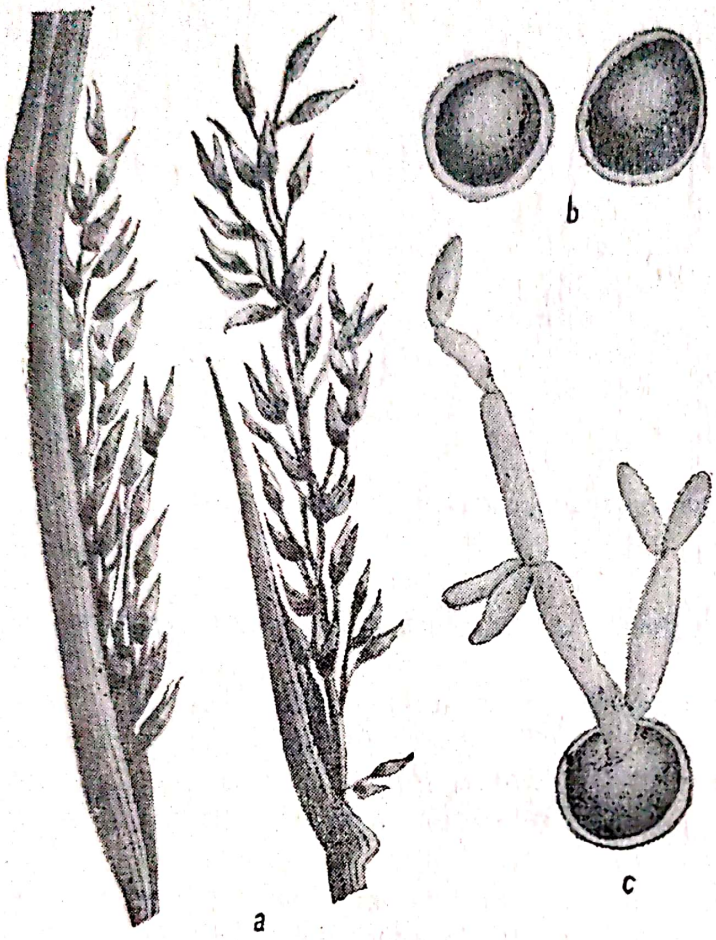


Fig. 46. *Ustilago kolleri* Wickle (Original): *a* — panicule atacate; *b* — clamidospori; *c* — clamidospor germinat

după semănat germinează şi produc infecţia germenului de ovăz (fig. 46).

Metoda de analiză. Prezenţa sporilor pe sămînţă se pune în evidenţă prin spălarea boabelor şi analiza la microscop a sporilor din sedimentul depus pe fundul eprubetei .Sporii acestei ciuperci sînt mai puţin sferici decît ai speciei *U. avenae,* sînt ceva mai mari (de 6—11 μ) şi au episporul neted (lipsesc echinulaţiile).

3. **Fomoza ovăzului.** Este produsă de ciuperca *Phoma avenicola* Rădulescu şi Negru. Atacă baza tulpinii producînd leziuni de culoare brună. Ciuperca apare şi pe seminţe în perioada de germinaţie, ducînd la slăbirea plăntuţelor nou apărute.

Prezintă picnidii izolate sau puţin aglomerate, iniţial, acoperite de epidermă şi la maturitate uşor erumpente, globuloase sau turtite, negricioase, cu ostiola puţin evidentă, de 80—110 μ în diametru. Conidiile eliptice sau oval-alungite, unicelulare, hialine, adesea cu 2 picături de ulei, de 5—6,5 × 2,5—3,2 μ (fig. 45).

Principalii dăunători ai seminţelor de ovăz

1. **Anguillulina dipsaci** Kühn., (Sin. = *Ditylenchus dipsaci* Kühn.) este un nematod polifag care poate fi observat şi în seminţele de ovăz. Corpul este cilindric, alb, cu tegumentul striat transversal şi cu extremităţile netede. Orificiul bucal al femelei cu 6 lobi mici şi un spin conic cu 3 tuberozităţi bazale vizibile. Aparatul genital la mascul cu 2 spini chitinizaţi. Lungimea corpului la femelă de 1—1,8 mm; la mascul 0,9—1,6 mm. Ouăle sferice şi translucide; larvele transparente, subţiri, de 0,5—0,8 mm (fig. 47).

Scanned with OKEN Scanner

2. **Oscinis frit** L. Se găseşte deseori în sămînţa de ovăz. Unele boabe sînt roase în interior: de obicei în interiorul boabelor se găseşte la analiză un cocon gol de *Oscinis frit* (lung de circa 2 mm).

Musca frit are trei generaţii; a doua generaţie trăieşte pe socoteala boabelor de ovăz tinere. Boabele atacate sînt puternic vătămate şi nu mai germinează. Din acestea adultul a ieşit încă de pe cîmp, astfel că la analiza probei de sămînţă găsim numai coconul în bob. Uneori găsim în cocon şi adultul (musca) însă de obicei acesta este mort.

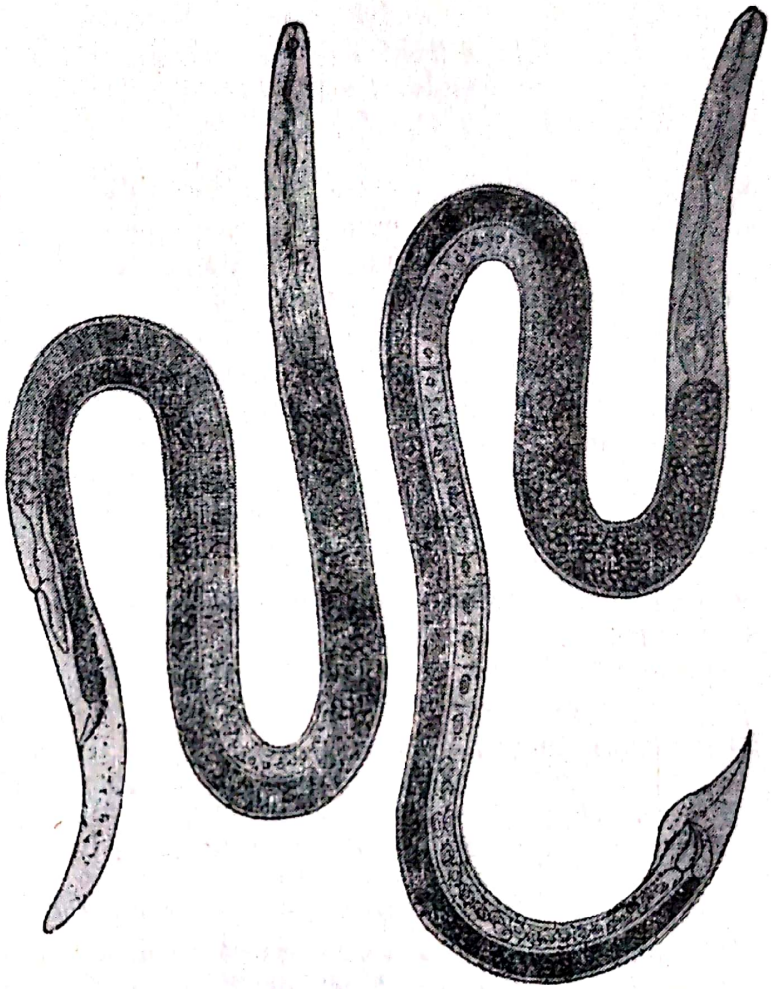


Fig. 47. *Anguillulina dipsaci* Kühn.

Analiza seminţei se începe cu examinarea boabelor dintr-o probă în ce priveşte vătămarea lor. De regulă boabele atacate fiind mai uşoare se înlătură în parte prin operaţiile de curăţire a seminţei.

Dăunătorul nu se transmite prin sămînţă, însă este important să se facă examenul entomologic pentru a se lua măsurile necesare de curăţirea seminţei. Prin eliminarea boabelor mîncate se îmbunătăţeşte facultatea germinativă. Dacă nu se ia această măsură, atunci se va mări cantitatea de sămînţă la hectar corespunzător cu procentul boabelor atacate negerminabile.

3. **Alţi dăunători.** În seminţele de ovăz depozitate se mai găsesc şi alţi dăunători sau boabe vătămate de aceştia. Mai frecvent se întîlnesc: *Calandra granaria* L., *Tenebrioides mauritanicus* L., *Laemophleus ferrugineus* Steph., *Tinea granella* L., *Sitotroga cerealella* Ol., *Aleurobus farinae* L., etc.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de porumb
(*Zea mays* L.)

1 a. Mucegai de suprafață; forma și culoarea diferită 2

1 b. Mucegai endogen sau erumpent. Conținutul bobului transformat într-o masă de spori, sau filamentele endogene produc fructificații picnidiale, acervulare sau periteciale, acoperite de cuticulă sau erumpente . . 20

2 a. Mucegai negricios, poate fi prăfos sau pulverulent la suprafață, sau dispus în cespitule întunecate, mai mult sau mai puțin compacte . . 3

2 b. Mucegai albicios, gălbui, roz-roșiatic sau slab colorat în verzui, albăstrui sau cel mult cenușiu, dar nu întunecat 10

3 a. Mucegai negricios pulverulent sau ca o crustă, mai rar grăunțos și brun-roșcat; sporii unicelulari, bruni-roșcați sau negricioși, nu formează cespitule 4

3 b. Mucegai întunecat, alcătuit din cespitule dense sau laxe; sporii diferiți . 6

4 a. Mucegai negricios pulverulent sau ca o crustă; sporii unicelulari, negricioși, nu se formează pe conidiofori ci pe filamente sau prin segmentarea-perlarea-filamentului 5

4 b. Mucegai grăunțos, brun-roșcat sau întunecat; sporii unicelulari, portocalii-bruni sau bruni-roșietici, dispuși pe conidiofori monopodial ramificați, hialini, spinuliformi; sporii unicelulari, de formă sferică sau ovală, seamănă cu niște uredospori, de 21—30 × 17—22 μ

= **Monopodium uredopsis** Delacr.

5 a. Mucegai pulverulent sau ca o crustă cu aspect de funingine; sporii unicelulari, negricioși, sferici sau ovali, de 15 μ diametru, dispuși pe filamente, fără conidiofori

= **Nigrospora oryzae** Petch.

5 b. Mucegai pulverulent sau în formă de crustă; sporii unicelulari, sferici sau ovali, mai rar poliedrici, negricioși, cu episporul fin echinulat, nu reprezintă conidii ca la *Nigrospora*, ci clamidospori care inițial sînt aglomerați și acoperiți de o masă mucilaginoasă, ulterior izolați. La germinare dau naștere la un promiceliu septat cu sporedii. Dimensiunea sporilor mai mică, de 9—13 μ în diametru (fig. 48)

= **Sorosporium holci-sorghi** (Riv.) Moesz

6 a. Cespitulele alcătuite din conidiofori izolați sau dispuși în buchete, poartă la capătul superior sporangi negricioși sau spori catenulați pe columelă; sporii unicelulari 7

6 b. Cespitule din conidiofori dispuși în buchete; sporii de cele mai multe ori septați transversal sau muriformi, solitari sau catenulați, bruni sau negricioși 8

Scanned with OKEN Scanner

7 a. Cespitulele din 1—3 sporangiofori negricioşi; sporangii sferici, de 95—160 μ în diametru, conţin numeroşi spori galbeni-bruni, rotunzi sau eliptici, unicelulari, netezi, de 5—9 × 4—7 μ

= **Rhizopus maydis** Brud.

7 b. Cespitule din 1—5 conidiofori negricioşi, septaţi, se termină cu cîte o columelă pe care se găsesc sterigme primare de 12—45 μ sau chiar mai mari, cu sterigme secundare mai mici, de 6—10 × 2—3 μ, pe care se prind sporii rotunzi, de 2,5—5 μ în diametru (fig. 49)

= **Aspergillus niger.** v. Tiegh.

8 a. Sporii prezintă numai septe transversale, nu sînt muriformi . . . 9

8 b. Sporii prezintă atît septe transversale, cît şi longitudinale, muriformi, bruni-olivacei 11

9 a. Sporii ovali sau alungiţi, cu 1—3 (—4) septe transversale, cei în curs de formare unicelulari, bruni-olivacei, izolaţi sau în catene scurte

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

9 b. Sporii alungiţi-cilindrici sau fusiformi, cu mai multe septe transversale şi pereţii îngroşaţi, bruni-închis, izolaţi şi nu catenulaţi 10

10 a. Sporii fusiformi sau eliptic-alungiţi, îngustaţi la capete, cu 3—13 septe, de cele mai multe ori 5—8 septe, de 50—100 × 11—24 μ, bruni-olivacei

= **Helminthosporium turcicum** Pass.

10 b. Sporii cilindrici sau aproape eliptici, rotunjiţi la capete şi nu îngustaţi ca la specia precedentă, bruni-închis, şocolatii, cu 3—11 septe transversale, mai frecvent 5—9 septe, de 30—115 × 10—17 μ. Forma peritecială descrisă sub numele *Cochliobolus heterostrophus* sau *Ophiobolus heterostrophus* Drechsl.

= **Helminthosporium maydis** Nish. et Miyake.

11 a. Sporii muriformi, catenulaţi, bruni-olivacei

= **Alternaria tenuis** Nees.

11 b. Sporii muriformi, dar necatenulaţi ci singuratici, bruni-olivacei, de 60—90 × 15—20 μ

= **Macrosporium maydis.** C. et E.

12 a. Mucegai albicios fin, formează o eflorescenţă delicată 13

12 b. Mucegai slab colorat, de la alb-gălbui, roz-roşcat, către un teracot sau cenuşiu, mai rar albăstrui sau verzui, formează eflorescenţe, cespitule sau sporodochii 15

13 a. Conidioforii de obicei simpli şi izolaţi, de 30—60 μ lungime, poartă la capăt o sferulă de conidii unicelulare, hialine, ovale, elipsoidale sau puţin alungite, de 3—4 × 1,5 μ

= **Cephalosporium acremonium** Corda.

13 b. Conidioforii îngroşaţi şi ramificaţi, la capăt cu sterigme şi conidii ovale, eliptice, unicelulare, hialine 14

14 a. Conidioforii de 150×13—15 μ; conidii eliptice sau oval-alungite, unicelulare, hialine, de 28—45×16—23 μ. Nu se cunoaşte forma de oospori
= **Sclerospora maydis.** Butler.

14 b. Conidioforii de 100×10—12 μ; conidii eliptice, de 18—22×12—18 μ. Oosporii galben-brunii, de 35—45 μ în diametru
= **Sclerospora graminicola** Schr.

15 a. Mucegai slab colorat, galben-roz, teracot sau cenuşiu, mai rar verzui ori albăstrui, formează eflorescenţe sau cespitule, dar nu sporodochii . . . 16

15 b. Mucegai albicios sau roz-roşcat, formează sporodochii; conidiile fusiforme, pluriseptate, hialine, drepte sau încovoiate 19

16 a. Mucegai roz sau teracotiu; conidiile nu sînt dispuse în ciorchine . . . 17

16 b. Mucegai cenuşiu sau verzui; conidii în ciorchine sau în lanţuri, unicelulare, hialine sau subhialine 18

17 a. Conidioforii de obicei simpli; conidii piriforme, bicelulare, hialine sau subhialine (fig. 16)
= **Trichothecium roseum** Link.

17 b. Mucegai teracotiu; conidioforii ramificaţi verticilat poartă conidii unicelulare, hialine sau subhialine, în masă roşcată, eliptice, de 4—5×2—3 μ
= **Verticillium lateritium** Berk.

18 a. Mucegai cenuşiu formează cespitule puţin compacte; conidioforii ramificaţi dendroid; conidiile rotunde, netede, de 5—6 μ
= **Botrytis grisella** Sacc.

18 b. Mucegai cenuşiu-verzui de nuanţe diferite de la o vîrstă la alta; conidioforii ramificaţi penicilat, în formă de pensulă; metulele de 20×3 μ, cu sterigme de 12—14×3 μ; conidii eliptice, unicelulare, hialine sau subhialine, catenulate, de 5—6×3—4 μ
= **Penicillium oxalicum** Currie et Thom.

19 a. Sporodochii albicioase sau roze, mai rar gălbuie-roze sau slab portocalii. Conidii de două feluri: macroconidiile fusiforme, drepte sau puţin curbate, cu 1—7 septe, mai frecvent 3—5 septe, de 20—70×2,5—4,5 μ, cele cu 7 septe de 58—90×2,5—4,5 μ. Microconidiile unicelulare, rar bicelulare, dispuse în lanţuri, moniliforme, sau în glomerule sferice. Forma peritecială aparţine la *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.
= **Fusarium moniliforme** Sheld.

Obs.: Prezintă şi o varietate care se transmite prin seminţe şi poate produce şistăvirea porumbului, descrisă sub: *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* Wr. et Rg., la care conidiile au 3—5 septe, de 20—61×2,5—5 μ.

19 b. Sporodochii albe-gălbui, roze, portocalii sau roşietice; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate
= **Fusarium graminearum** Schw.

Scanned with OKEN Scanner

20 a. Mucegai endogen, conţinutul bobului transformat într-o masă neagră de clamidospori. În atacurile izolate, sporii pot fi găsiţi la suprafaţă sub formă de cruste negricioase; sporii rotunzi, brunii, cu episporul fin echinulat, de 8—13 μ. (fig. 50) Syn. = *Ustilago maydis* (DC) Corda.

= **Ustilago zeae** (Beckm.) Unger.

20 b. Miceliu endogen, formează fructificaţii mai mult sau mai puţin erumpente, care pot fi acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotice . . . 21

21 a. Fructificaţii acervulare 22

21 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotice 23

22 a. Acervule cu ţepi rigizi, negricioşi; conidii unicelulare, hialine sau subhialine, fusiforme, încovoiate sau drepte, de 18—20×3—4 μ. Syn. = *Colletotrichum graminicolum* (Ces.) Wils.; *Dicladium graminicolum* Ces.

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

22 b. Acervule cu ţepi periferici; conidii oval-eliptice sau măciucate, unicelulare, hialine, de 8—18×4,5—5,6 μ

= **Colletotrichum zeae** Lobiş.

23 a. Fructificaţii picnidiale 24

23 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotiale 27

24 a. Picnosporii unicelulari 25

24 b. Picnosporii bicelulari 26

25 a. Picnidii erumpente, brune, de 130—140 μ diametru; picnosporii eliptici sau alungiţi, unicelulari, hialini, de 4,5—6×3 μ

= **Aposphaeria zeae** Lobik.

25 b. Picnidii globuloase, de 70—125 μ diametru; picnosporii unicelulari, hialini sau verzui, eliptici, de 17—31×6,5—8,5 μ

= **Macrophoma zeae** Tehon et Daniels.

26 a. Picnidii erumpente, de 350—590 μ diametru; picnosporii eliptic-alungiţi, obişnuit drepţi şi rar puţin curbaţi, bicelulari, brunii, de 13—33×3—7 μ. (fig. 51) Syn. = *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc., este parazit de carantină

= **Diplodia zeae** (Schw.) Lèv.

26 b. Picnidii ca la specia precedentă, picnosporii mai mari şi cu extremităţile mai rotunjite, caracteristică pentru regiunile mai umede

= **Diplodia frumenti** Ell. et Ev.

27 a. Peritecii pieloase sau cărbunoase, negricioase; asce cilindrice, de 85—150×13—22 μ. conţin cîte 8 ascospori eliptici, unicelulari, hialini sau slab olivacei, de 19—25×6—8 μ

= **Physalospora zeae** Stout.

27 b. Peritecii cărnoase, albăstrui sau violete-închis 28

28 a. Peritecii cărnoase, albăstrui-violete; asce cu cîte 8 ascospori fusoidali sau elipsoidali, cu 1—3 septe transversale, hialini, de 12—20×4—6 μ

= **Gibberella fujikuroi** (Saw.) Wollenw.

Scanned with OKEN Scanner

28 b. Peritecii asemănătoare cu specia precedentă; asce măciucate, cu cîte 8 ascospori fusiformi, hialini, obişnuit cu 3 septe, de 17—22×4 μ

= **Gibberella zeae** (Schw.) Petch.

Obs.: Pe seminţe de porumb în germinaţie, pot fi puse în evidenţă şi alte ciuperci ca de ex.: *Physoderma maydis* Miyabe; *Sclerospora macrospora* Sacc.; *Sclerospora philippinensis* West.; *Aspergillus flavus* Link., *Aspergillus fumigatus* Fres.; *Aspergillus tamarii* Kita.; *Aspergillus* sp.; *Penicillium notatum* Westl.; *Penicillium* sp.; *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor* sp., *Ascochyta maydis* Stout.; *Dendrophoma zeae* Tehon.; *Coniothyrium zeae* Stout.; *Cercospora sorghi* Ell. et Ev., *Cercospora zeae-maydis* Tehon et Daniels.; *Cladosporium* sp., *Heterosporium maydis* Lobik.; *Macrosporium* sp.; *Pythium de baryanum* Hesse, *Pythium* sp. L., *Septoria maydis* Schultz. et Sacc., *Septoria zeae* Stout.; *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium culmorum* Sacc., *Fusarium oxysporum* Schl.; *Leptosphaeria maydis* Stout.; *Miycosphaerella maydina* Pass.; *Pleospora herbarum* Rab.; *Sclerotinia libertiana* Fuck.; *Sphaerulina maydis* Henn.; *Rhizoctonia zeae* Voorh etc.

— Bacterioze produse de: *Erwinia carotovora* (Jones) Holl. *f. zeae* Sabet; *Pseudomonas syringae* v. Hall.; *Xanthomonas stewartii* (E.F.Sm.) Dows. syn. = *Bacterium stewartii* E.F.Sm.

— Viroze: Mozaicul porumbului.

Descrierea principalelor boli la porumb transmisibile cu sămînţa

1. **Putregaiul roşu al ştiuleţilor.** Este produs de ciuperca *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. (vezi bolile grîului). Atacă tulpina şi ştiuleţii. Ştiuleţii sînt acoperiţi la vîrf sau în întregime de un mucegai de culoare roşcat-brună, la suprafaţa căruia se observă formaţiuni făinoase compacte de culoare roză, care reprezintă fructificaţiile conidiene (*Fusarium graminearum*).

Examenul patologic pentru identificarea infecţiei seminţei constă în germinarea seminţelor în camera umedă.

2. **Putrezirea albă** a ştiuleţilor sau înflorirea parazitară a boabelor de porumb, numită şi fuzarioza porumbului, se manifestă prin apariţia pe ştiuleţi a unui mucegai alb, care produce uneori inhibarea facultăţii germinative. Boala se transmite prin seminţe.

Agentul patogen este *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wollenw. care formează pe boabe sau pe resturi de plante în sol peritecii violete sau albastre-negricioase, cu asce cilindrice (măciucate) de 84—150×9—18 μ, însoţite de parafize şi acospori fusiformi sau eliptici, hialini, cu 1—4 septe transversale, de 20—45×4,9 μ. Forma conidiană este mai frecventă şi cunoscută sub numele de *Fusarium moniliforme* Sheld. Ciuperca formează sporodochii albe şi mai rar roze-gălbuie, cu conidiofori ramificaţi verti-

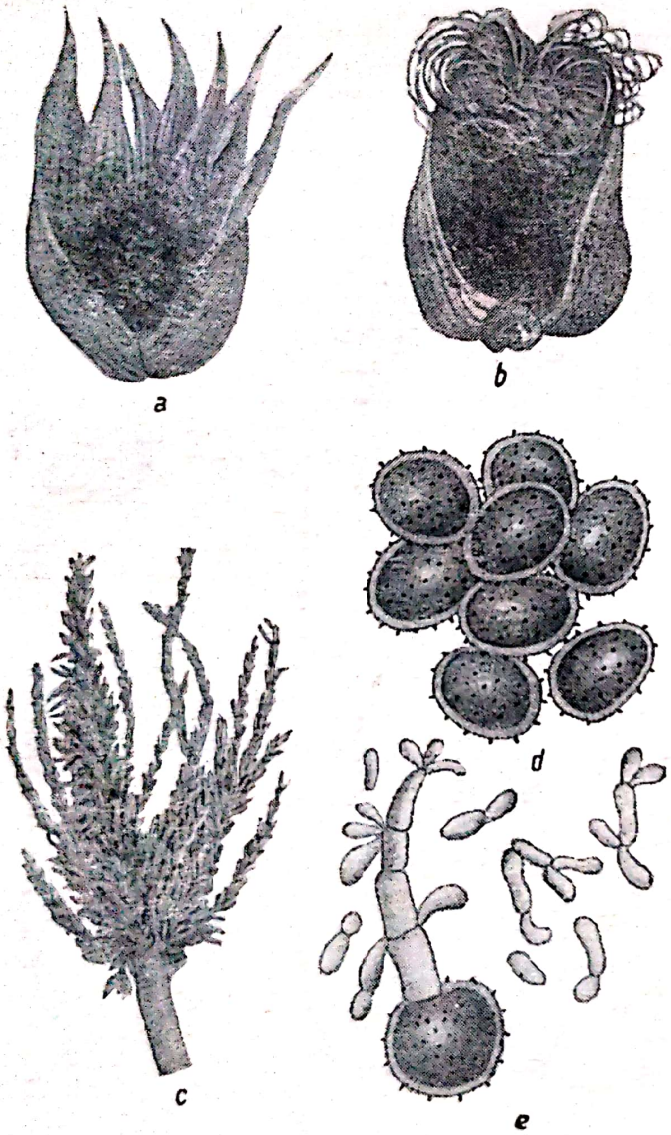


Fig. 48. *Sorosporium holci-sorghi* (Riv.) Moesz. (Original):
a, *b* — spiculeţe atacate; *c* — panicule atacate; *d* — clamidospori; *e* — clamidospor germinat

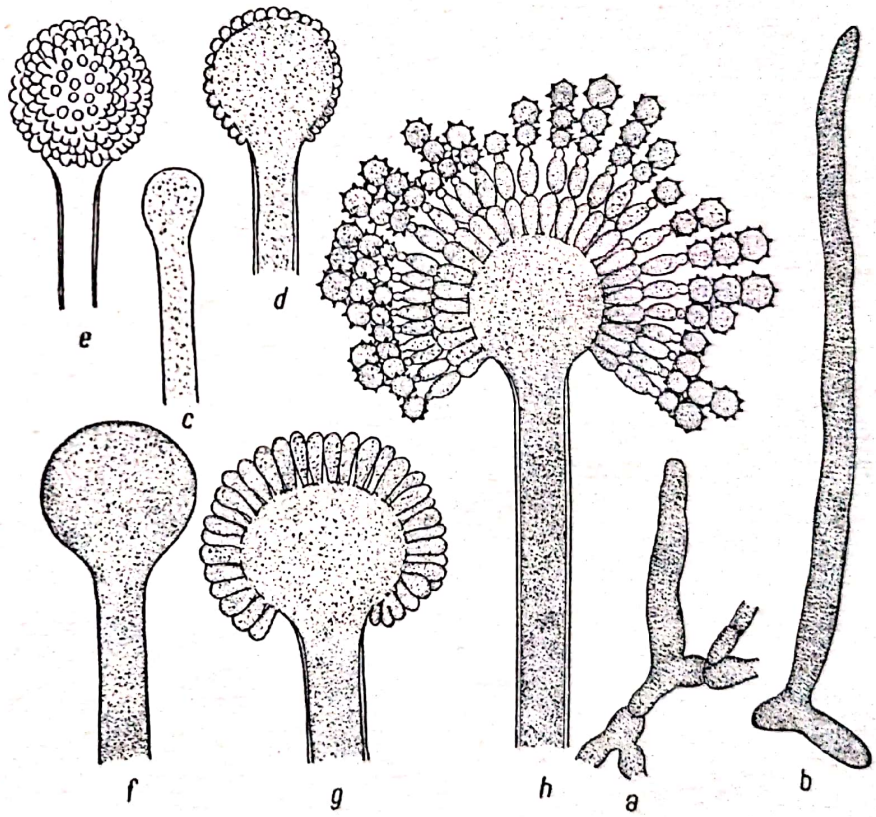


Fig. 49. *Aspergillus niger* Van Tiegh:
a, *b* — miceliu; *c*, *d*, *e*, *f*, *g* — formarea columelei cu sterigme; *h* — conidiofor cu columelă, sterigme şi spori

Scanned with OKEN Scanner

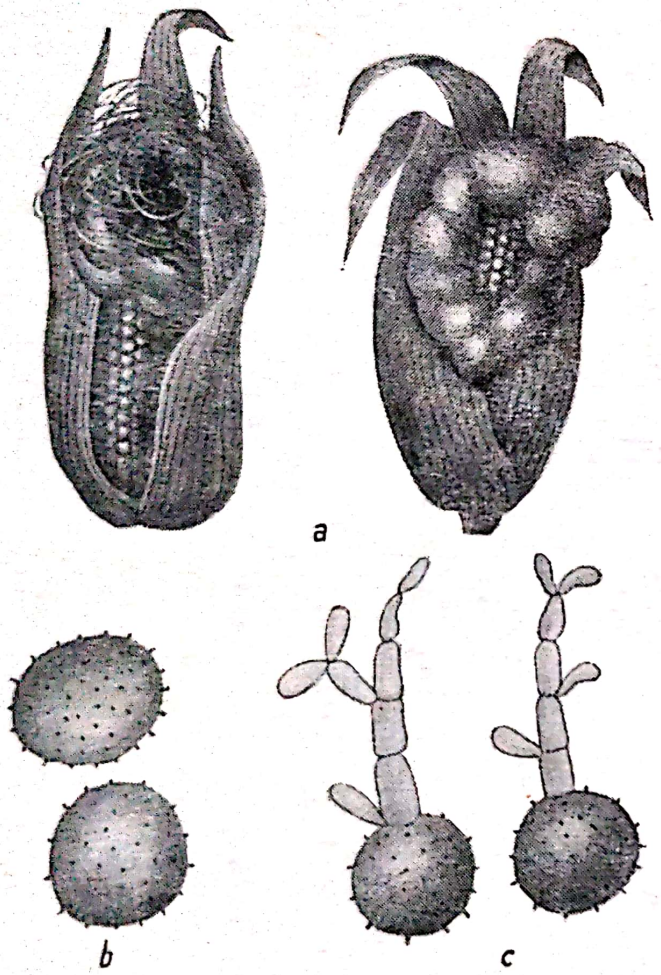


Fig. 50. *Ustilago zeae* (Berk.) Unger. (O r i g i n a l):
a — ştiuleţi de porumb atacaţi; *b* — clamidospori; *c* — clamidospori germinaţi

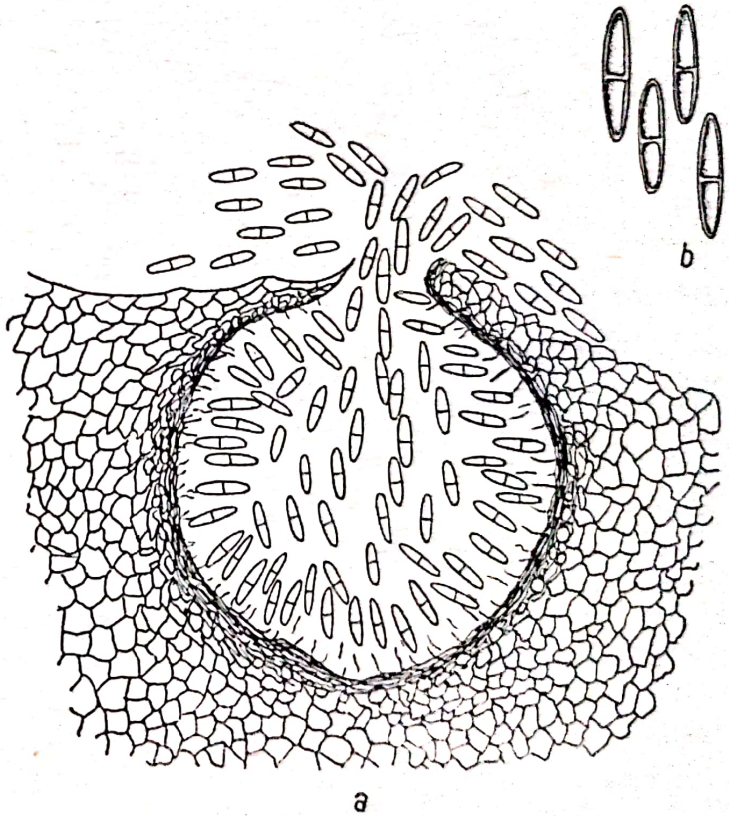


Fig. 51. *Diplodia zeae* (Schw.) Lev.:
a — picnidie cu spori; *b* — spori măriţi

cilat şi poartă conidii fusiforme, cu 3—7 septe transversale (mai frecvent 3—5 septe), hialine, încovoiate în formă de secară. Conidiile cu 3 septe au 20—60 × 2—4,5 μ, cele cu 5 septe au 37—70 × 2—4,5 μ, iar cele cu 7 septe măsoară 58—90×2,5—4,5 μ.

În condiţii de umezeală formează microconidii dispuse în lanţuri, unicelulare, hialine, ovale sau piriforme, de 4—18×1,5—4 μ.

Determinarea contaminării boabelor cu Fusarium sp. Boabele de porumb pot fi contaminate mai frecvent de trei specii ale genului *Fusarium,* care uneori pot fi confundate între ele; pe baza unui temeinic examen microscopic ele se pot însă deosebi. Pentru aceasta este necesar să se facă culturi pe medii nutritive, folosindu-se metoda Ulster.

Determinarea speciilor se face pe baza măsurătorilor şi a unor caractere specifice, între care micro-conidiile şi formele periteciale pot fi hotărîtoare.

În cazul infecţiei cu *Fusarium moniliforme* Sheld., miceliul aerian este alb sau roz, formează în medii nutritive microconidii ovale, alungite sau fusoidale, unicelulare sau rar cu o septă, dispuse în lanţuri lungi. Microconidiile unicelulare au 4—18×1,5—4 μ, iar cele bicelulare, de 9—30 × 2—5 μ. Microconidiile se formează mai tîrziu ca deobicei; în sporodochii albe sau roze, prezentînd caracterele descrise mai sus.

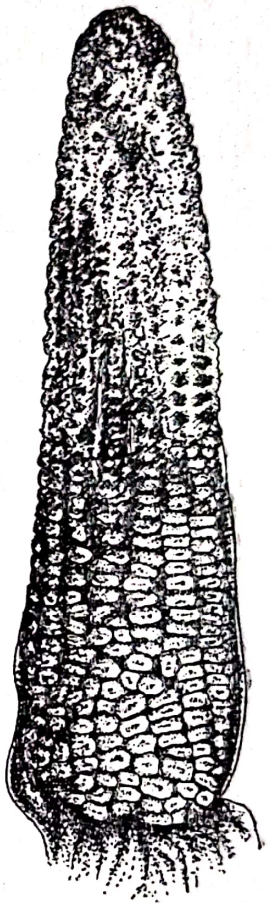


Fig. 52. Ştiulete de porumb atacat de *Fusarium graminearum* Schw.

Cînd boabele de porumb sînt contaminate de *Fusarium graminearum* Achw. această specie se poate deosebi de celelalte prin culturi pe medii nutritive, după caracterele microscopice pe care le-am descris la fuzarioza grîului (fig. 52).

În cazul contaminării boabelor cu *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* Wr. et Rg. ciuperca va fi crescută pe medii nutritive şi identificate după caracterele microscopice. Prezintă microconidii fusiforme, cu 3—5 septe, cele cu 3 septe pot fi de 18—60×2,5—5 μ, iar cele cu 5 septe de 40—61×3—5 μ. În culturi experimentale pe agar-agar, formează microconidii în lanţuri, ovale, unicelulare, de 6—15×1,7—4 μ şi conidii bicelulare de 10—28×2,2—4,5 μ.

Tratamentul seminţei cu Tiradin 75 este indicat şi împotriva infecţiilor cu *Fusarium* sp.

3. **Ofilirea bacteriană.** Este produsă de bacteria *Xanthomonas stewarti* (E.F.S.) Dows. (sin. *Bacterium stewarti* E.F.Sm.). Bacteria se prezintă în formă de bastonaşe de 0,5—0,8 × 1—2 μ, care pot fi izolate sau catenulate, asporogene, imobile, gram-negative şi aerobe. Pe mediu cu agar cresc încet, formează colonii mărunte, galbene. Bacteriile nu au proprietatea de a lichefia gelatina şi nu coagulează laptele sau foarte încet, nu reduce nitraţii şi nu produce hidrogen sulfurat, iar amidonul îl descompune foarte slab.

Bacteria se transmite şi prin seminţe, atacul influenţînd negativ asupra facultăţii germinative a porumbului; după ce sămînţa germinează, bacteria trece pe plante şi se manifestă diferit. Pot fi afectate vasele de circulaţie şi se ajunge sau la un fenomen de ofilire cu o producţie foarte scăzută, cu ştiuleţi în parte sau total sterili sau la un fenomen de şiştăvire a boabelor formate, cînd atacul s-a produs mai tîrziu.

Determinarea contaminării seminţelor. Din proba de porumb se vor lua în 2 repetiţii cîte 100 buc. seminţe care se dezinfectează cu sublimat corosiv 0,1%, apoi se taie în 2—4 bucăţi şi se însămînţează într-un mediu nutritiv cu agar-agar din bulion de carne cu peptonă, după reţeta cunoscută. Culturile se ţin 48 de ore în termostat la 28°C, timp în care în jurul boabelor atacate se formează colonii galbene cu bacterii.

Pentru identificarea bacteriei se fac colorări şi determinări chimice, care pot fi suficiente pentru o bună identificare, fără a ne folosi de metoda serologică.

Cheie pentru determinarea dăunătorilor boabelor de porumb

1. Canale mari, cu larve albe-gălbuie de 5—6 mm lungime. Adultul este molia cerealelor

= **Sitotroga cerealella** Oliv.

2. Canale mici, laterale, cu larve apode, albe, de 2—3 mm lungime. Adultul este gărgăriţa orezului, de culoare brună-roşcată, prezintă antenele geniculate, rostrul lung şi lat, recurbat, pronotul mai lung decît lat, iar aripile mai lungi decît pronotul, de 2,5—5 mm lungime

= **Calandra oryzae** L.

3. Caverne mari în embrion, endospermul de obicei intact. Adultul care atacă este un miriapod numit „şarpele orb", are corpul cilindric, brun-închis, lucios, compus din 43—60 segmente, pe fiecare se găsesc cîte 2 picioare scurte, de 20—35 mm lungime şi 1,5—3 mm lăţime (fig. 53)

= **Blaniulus guttulatus** Gerv.

Scanned with OKEN Scanner

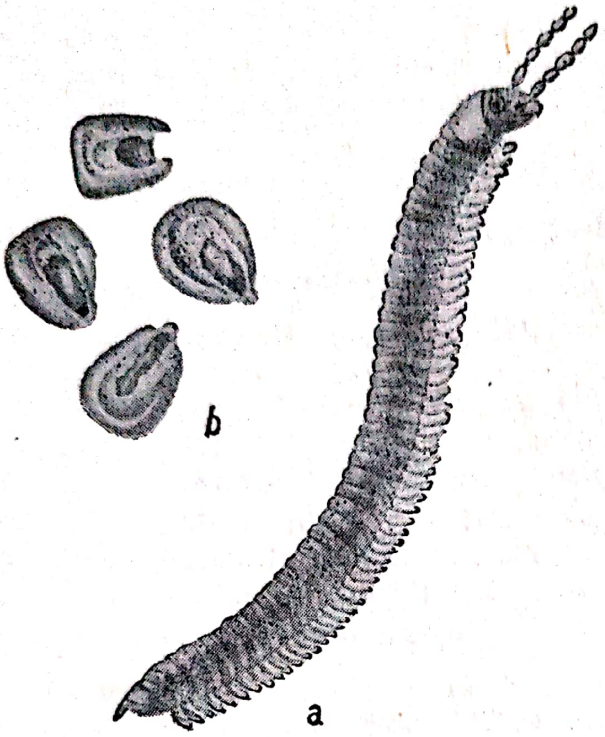


Fig. 53. *Blaniulus guttulatus* Gerv.: *a* — adult; *b* — boabe de porumb atacate

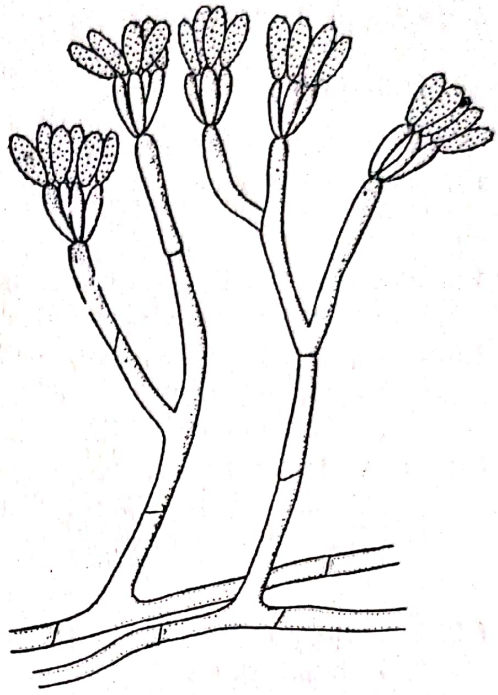


Fig. 54. *Stachybotrys atra* Cda. — Conidiofor cu conidii

Bolile şi dăunătorii plantelor industriale

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de sfeclă

(*Beta vulgaris* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea, forma și mărimea diferită . . . 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale sau sclerotice 19
2 a. Mucegai negricios; conidii diferite 3
2 b. Mucegai albicios sau slab colorat în gălbui, verzui, albăstrui, roz, roșcat, teracotiu, cel mult cenușiu, dar nu întunecat; conidii variate . . . 6
3 a. Mucegai negricios cu aspect de eflorescență prăfoasă. Conidioforii simpli sau ramificați monopodial ori simpodial, la capăt cu sterigme lobate; conidii sferice, unicelulare, brune-închis, de 8—9 μ (fig. 54)
= **Stachybotrys atra** Corda.
3 b. Mucegai negricios dispus în cespitule 4
4 a. Conidii ovale sau alungite, brune-închis, continui sau cu 1—4 septe transversale, de 12—28 × 6—7 μ
= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

Scanned with OKEN Scanner

4 b. Conidii muriforme, cu septe transversale şi longitudinale 5

5 a. Conidii brune-închis, măciucat-alungite sau elipsoidale, cu 1—9 septe transversale şi 0—6 septe longitudinale, dispuse catenulat, de 7—72 × × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

5 b. Conidii solitare, necatenulate, de 18—35 × 8—14 μ

= **Macrosporium commune** Rab.

6 a. Mucegai albicios, formează o eflorescenţă fină, puţin dezvoltată, formează conidii de obicei unicelulare 7

6 b. Mucegai albicios ori slab colorat, uneori în roz, verzui, albăstrui, teracotiu, cel mult cenuşiu dar nu întunecat, de cele mai multe ori formează cespitule sau sporodochii, mai rar o eflorescenţă abundentă şi colorată . . 9

7 a. Miceliul este tîrîtor, nu prezintă conidiofori diferenţiaţi; conidiile ovale, unicelulare, hialine, dispuse direct pe filamente prin sterigme sau ramificaţii puţin dezvoltate. Conidiile măsoară 4—6 μ în diametru

= **Sporotrichum flavissimum** Link.

7 b. Miceliul nu este tîrîtor, de obicei endofitic sau semiendofitic, cu conidiofori simpli sau ramificaţi dicotomic, conidiile unicelulare, hialine . . 8

8 a. Eflorescenţă albă, foarte restrînsă, conidiofori simpli, poartă zoosporangi sau conidii care reprezintă tot zoosporangi (fig. 55)

= **Pythium de baryanum** Hesse.

8 b. Conidioforii ramificaţi dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, în masă slab cenuşii-violacee, de 21—27 × 16—20 μ (fig. 56)

= **Peronospora schachtii** Fuck.

9 a. Mucegai albicios sau colorat, formează cespitule sau o masă pufoasă; conidii diferite 10

9 b. Mucegai albicios sau colorat, formează sporodochii 16

10 a. Mucegai albicios, formează conidiofori simpli, erecţi, la capătul superior cu o columelă de 40—50 μ în diametru, pe care se găsesc prinse conidii unicelulare, hialine, ovale sau piriforme, de 8 × 3 μ

= **Oedocephalum beticola** Oudem.

10 b. Mucegai albicios sau colorat, formează cespitule mai mult sau mai puţin dezvoltate, uneori apare ca o masă pufoasă sau pîsloasă 11

11 a. Mucegai roz sau roşcat, ori teracotiu 12

11 b. Mucegai albicios sau colorat în verzui, albăstrui sau cenuşiu, dar nu în roz sau roşcat 13

12 a. Mucegai roşcat-teracotiu, prezintă conidiofori ramificaţi verticilat şi se termină cu sterigme purtătoare de conidii eliptice, unicelulare, subhialine, în masă de culoare roză-roşcată, de 3,5—10 × 2—3,5 μ (fig. 57)

= **Verticillium lateritium** Berk.

12 b. Mucegai roz, cu aspect pufos, din conidiofori simpli, la capătul superior cu o glomerulă de conidii piriforme sau ovale, bicelulare, subhialine, în masă roză, de 12—23 × 7—11 μ

= **Trichothecium roseum** Link.

13 a. Cespitule albicioase sau slab cenuşii; conidii alungite, cilindrice sau măciucat-alungite, continui sau cu septe 14

13 b. Cespitule abundente, colorate intens în verde-albăstrui sau cenuşii închise; conidii unicelulare, globuloase sau ovale, eliptice 15

14 a. Cespitule albicioase ori cenuşii deschise, din conidiofori dispuşi în buchete dense, cenuşii-brunii, de 30—120 × 3—5 μ, poartă conidii măciucat-cilindrice, mai îngustate la capătul superior şi îngroşate la bază, cu mai multe septe transversale, de mărimi variabile, 30—150 × 3—5 μ. Au fost găsite conidii şi mai lungi, chiar peste 200 μ lungime (fig. 58)

= **Cercospora beticola** Sacc.

14 b. Cespitule albicioase, mai delicate; conidii cilindrice, continui sau cu 1—2 septe transversale, hialine, de 10—25 × 3—5 μ

= **Ramularia betae** Rostr.

15 a. Cespitule abundente, cenuşii-brunii; conidioforii ramificaţi dendroid în treimea superioară, cu conidii dispuse pe sterigme fine în formă de ciorchine, unicelulare, hialine sau slab cenuşii, ovale sau eliptice, de 7—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

15 b. Cespitule compacte, verzui, conidioforii ramificaţi penicilat se termină cu sterigme de 8—11 × 3—4 μ şi poartă 2,5—3,5 μ în diametru

= **Penicillium flavo-cinereum** Biourge.

16 a. Sporodochii albicioase sau slab colorate în roz-roşcat ori portocaliu; conidii fusiforme, septate, hialine, drepte sau încovoiate în formă de seceră . 17

16 b. Sporodochii albe-gălbuie, cu ţepi hialini sau palizi, dar pot fi albe numai la periferie şi întunecate în partea centrală; conidii eliptice, unicelulare, hialine, sau scurt cilindrice 18

17 a. Sporodochii albicioase sau roze-gălbuie; conidii fusiforme, de cele mai multe ori cu 3—5 septe, predomină 3 septe, de 17—61 × 3—6 μ

= **Fusarium solani** App. et Wr. **v. redolens** (Wr.) Bilai.

17 b. Sporodochii albe-gălbuie sau mai frecvent roze-roşcate; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, cu 3—5 septe transversale, de 20—65 × 3—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl. **v. aurantiacum** (Link.) Wr.

18 a. Sporodochii albe-gălbuie, cu ţepi hialini sau palizi; conidii eliptice, unicelulare, hialine, de 5—7 × 2—2,5 μ

= **Volutella ciliata** (Alb. et Schw.) Fr.

18 b. Sporodochii la început albe, apoi la centru se închid la culoare, pînă la albăstrui-negricioase; conidii cilindrice, unicelulare, subhialine, de 5—9 × 1—2,6 μ

= **Myrothecium roridum** Tode.

19 a. Fructificaţii picnidiale, picnospori diferiţi 20
19 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţi 22
20 a. Picnidii globuloase, brune-închis sau negre, de mărimi variabile, între 100—400 μ în diametru. Picnospori numeroşi, unicelulari, hialini, ovali, de 5—7 × 3—4 μ (fig. 59)

= **Phoma betae** Frank.

20 b. Picnosporii sînt bicelulari sau pluricelulari 21
21 a. Picnospori oval-alungiţi, bicelulari, hialini, de 7—10 × 3 μ

= **Ascochyta betae** Prill. et Del.

21 b. Picnidii rotunjite, negricioase, de 110—150 μ în diametru; picnosporii lunguieţi, hialini, cu 1—7 septe, de 9—21 × 3—4 μ

= **Stagonosporopsis betae** Chochr.

22 a. Fructificaţii periteciale, conţin asce cu ascospori de diferite forme . . 23
22 b. Scleroţi negricioşi 27
23 a. Peritecii globuloase sau puţin turtite, puţin scufundate sau erumpente, negricioase, glabre, conţin asce cu cîte 8 ascospori muriformi, galbeni sau bruni 24
23 b. Peritecii mult erumpente ori superficiale, cu gît şi cu perişori sau complet îmbrăcate cu peri lungi 25
24 a. Peritecii mari, cu asce de 80—100 × 15—18 μ conţinînd cîte 8 ascospori muriformi, gălbui-portocalii sau slab brunii, cu 3—4 septe transversale şi 1—2 longitudinale, de 20—24 × 9—11 μ. Reprezintă forma perfectă de la *Phoma betae* Frank.

= **Pleospora betae** Bjorling.

24 b. Ascospori muriformi, brunii, cu 3—6 septe transversale şi 1—3 longitudinale, de 23—36 × 10—15 μ. Reprezintă forma perfectă de la *Clasterosporium putrefaciens* Sacc.

= **Pleospora putrefaciens** Frank.

25 a. Peritecii erumpente ori superficiale, galbene-portocalii cu peretele cărnos, la capătul superior cu un gît alungit şi se termină cu un smoc de perişori. Ascele sînt evanescente, cu 8 ascospori citriformi, unicelulari, bruni, de 15—22 × 11—15 μ

= **Melanospora zamiae** Corda.

25 b. Peritecii superficiale, mult acoperite cu perişori filamentoşi 26
26 a. Peritecii negricioase, globuloase, acoperite cu perişori lungi, olivacei, care se ramifică dicotomic către capăt. Ascele sînt clavate evanescente, conţin cîte 8 ascospori citriformi, bruni-olivacei, de 10—15 × 6—10 μ (fig. 60)

= **Chaetomium elatum** Kze.

26 b. Peritecii ca mai sus, acoperite cu perişori lungi şi răsuciţi în spirală, conţin asce clavate cu cîte 8 ascospori unicelulari, elipsoidali, bruni, de 8—10 × 7—8 μ

= **Chaetomium globosum** Kze.

Scanned with OKEN Scanner

27 a. Scleroţi bruni sau negricioşi, de mărimi variabile, de la 2—5 mm în diametru, uneori mai mari, în interior albi. După un anumit timp, în sol, poate genera forma bazidială de *Typhula brassicae* (Berk.) Vang. sau *Typhula betae* Frank.

= **Sclerotium semen** (Tode) Sacc.

27 b. Scleroţi superficiali, galbeni-brunii, de 0,5—3 mm în diametru, cu timpul poate evolua în stadiul bazidial de *Hypochnus sp.* (fig. 61)

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

Obs.: Pe seminţe de sfeclă pot fi identificate şi alte specii de ciuperci care se dezvoltă în timpul germinaţiei, ca de ex.: *Aphanomyces laevis* D. B., *Aphanomyces cochliodes* Drechsl., *Rhyzoctonia violacea* Tul., *Fusarium* sp., *Erysiphe communis* Grev. f. *betae* Jacz., *Apiosporium salicinum* Kze., *Septoria betae* West.,*Heterosporium betae* Rostr., *Camarosporium betae* Boryss. *Mucor* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Uromyces betae* (Pers.) Tul. etc.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium betae* Key. How. et Dows., *Pseudomonas aptata* (Br. et Jam.) Stev., *Bacillus mycoides* Flugge., *Xanthomonas beticola* Berg. et All., *Bacillus bussei* Mih., *Bacillus betae* Mig., *Erwinia carotovora* (Jones) Holl., *Actinomyces nigrificans* Woll. etc.

— Viroze produse de: *Beta virus 2, Beta virus 3, Beta virus 4.*

Descrierea principalelor boli ale seminţelor de sfeclă

1. **Putregaiul inimii sfeclei sau fomoza** este o boală răspîndită la noi, în special în Transilvania unde produce pagube foarte mari.

Atacul poate avea loc în toate perioadele de dezvoltare a plantelor, de la germinaţia seminţelor pînă la recoltare şi se manifestă pe frunze, rădăcini, inflorescenţe şi glomerule. Pagube mari se produc primăvara imediat după ce plantulele au răsărit şi ceva mai tîrziu, cînd frunzele cotiledonare şi primele frunze normale încep să putrezească şi plantele se vestejesc în întregime. Pe vreme ploioasă boala se întinde, vetrele cu plante vestejite cresc şi astfel pagubele pot depăşi 25—40% sau chiar mai mult.

Boala se transmite prin resturile de plante rămase în cîmp, dar mai ales prin seminţe. Glomerulele cu seminţe de sfeclă prezintă adeseori picnidiile ciupercii, care în timpul germinaţiei pun în libertate sporii care infectează plăntuţele de abia răsărite. Se observă o putrezire la nivelul coletului, asemănător cu atacul produs de *Pythium de baryanum,* care apoi trece pe rădăciniţe şi apoi pe frunze. Plantele atacate cad la pămînt şi putrezesc. Dacă boala apare cu oarecare întîrziere, plantele rezistă şi se refac, mai ales dacă urmează o perioadă puţin mai secetoasă şi dacă se aplică îngrăşăminte faziale care fac ca plantulele să crească repede şi să scape de boală.

Scanned with OKEN Scanner

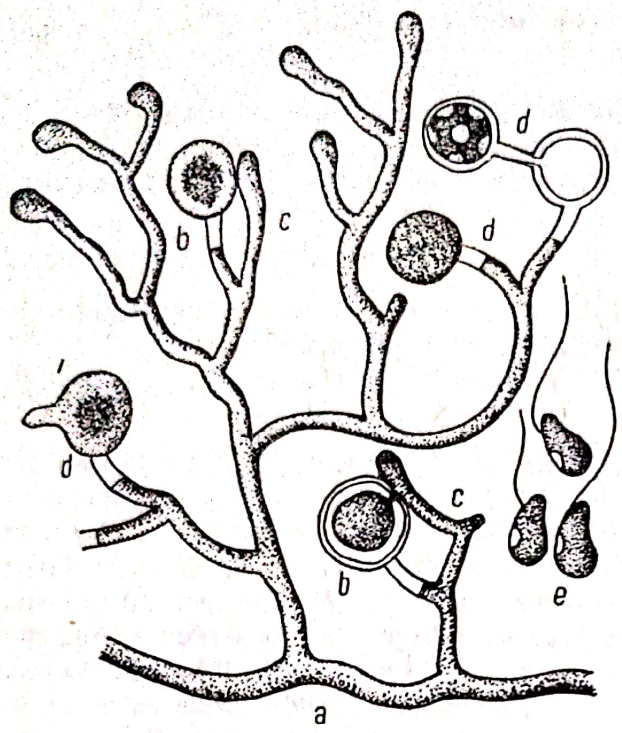


Fig. 55. *Pythium de baryanum* Hesse
a — miceliu; *b* — oogoane; *c* — anteridii; *d* — zoosporangi; *e* — zoospori

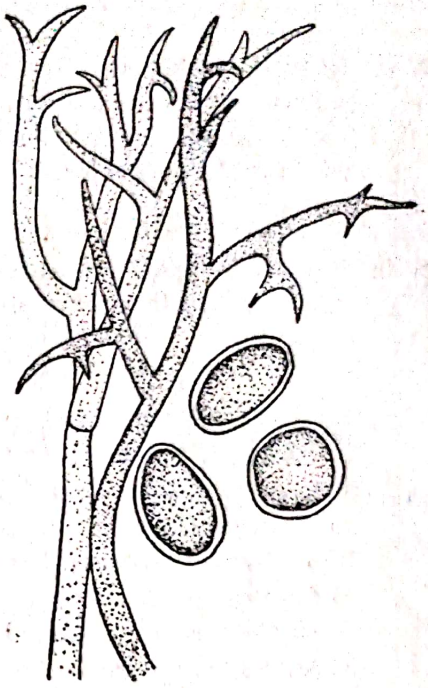


Fig. 56. *Peronospora schachtii* Fuckel — Conidiofori și conidii

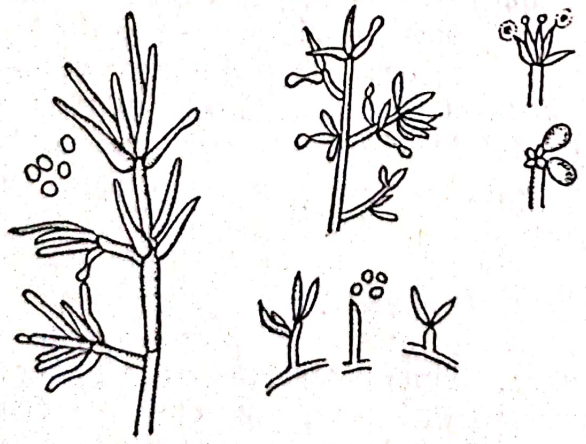


Fig. 57. *Verticillium lateritium* Berk. — Conidiofori și conidii

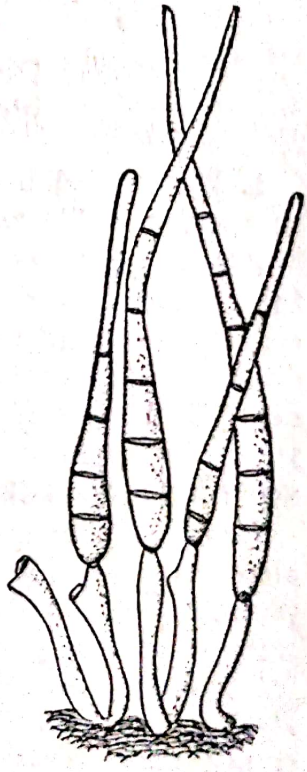


Fig. 58. *Cercospora beticola* Sacc. — Conidiofori cu conidii

Scanned with OKEN Scanner

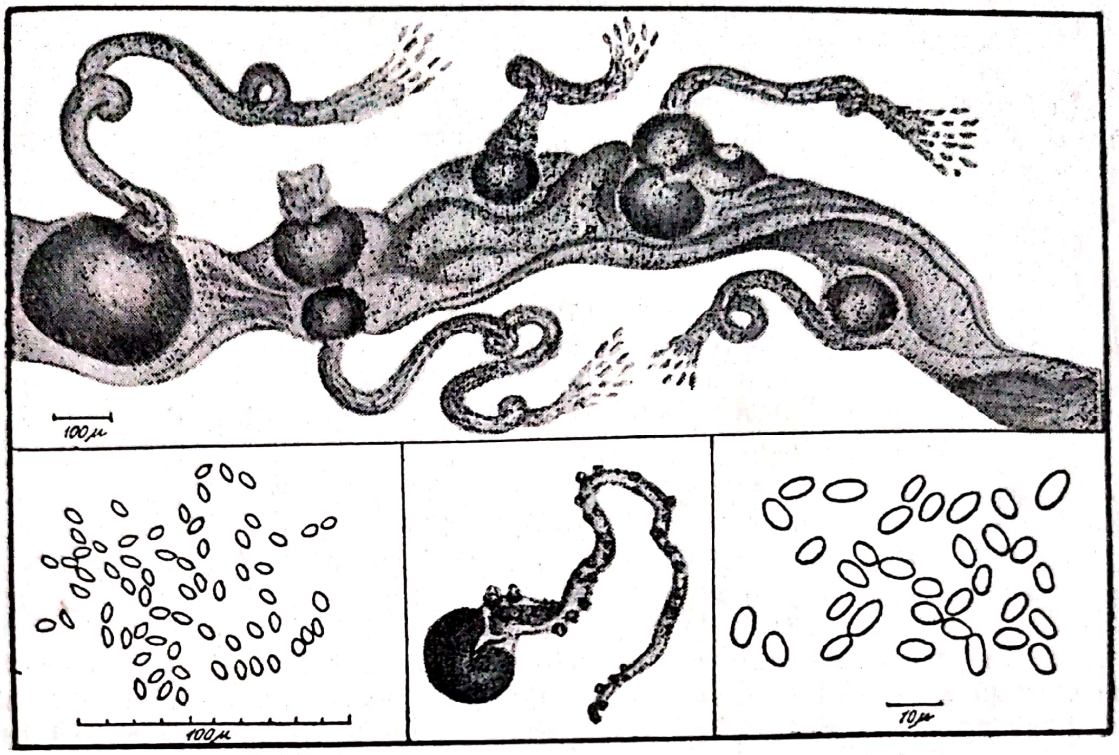


Fig. 59. *Phoma betae* Frank. — Picnidii cu spori

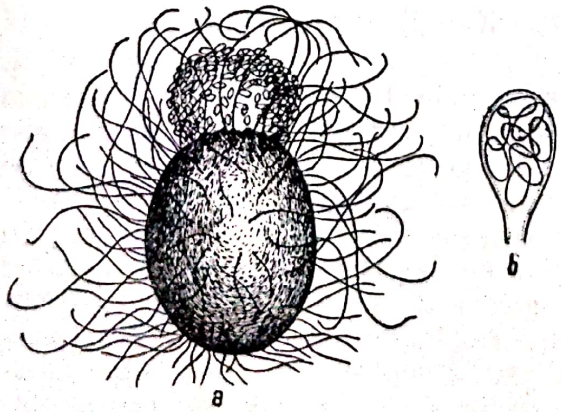


Fig. 60. *Chaetomium elatum* Kze.:
a — peritecie; *b* — ască cu spori

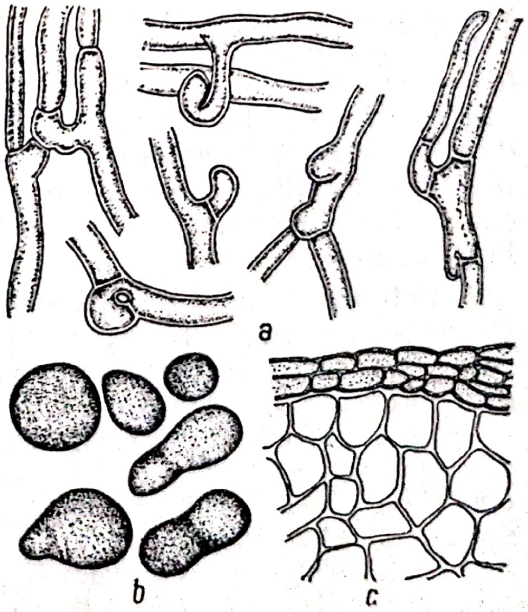


Fig. 61. *Sclerotium rolfsii* Sacc.:
a — miceliu; *b* — scleroți; *c* — țesut atacat.

În timpul verii atacul se petrece pe frunze şi se manifestă prin apariţia unor pete galbene-brunii, circulare, care cresc concentric şi prezintă puncte negricioase, care reprezintă picnidiile ciupercii. În cazul atacurilor intense, petele cresc, confluează şi ca urmare plantele se veştejesc.

La plantele semincere boala trece pe inflorescenţe, apoi pe glomerule şi seminţe.

Agentul patogen al bolii este *Phoma betae* (Oud.) Frank., o ciupercă care prezintă picnidii globuloase sau turtite, semiscufundate în ţesutul plantei gazdă, la capătul superior cu un por de deschidere şi în interior cu numeroşi spori (picnospori) unicelulari, ovali, hialini, de 3,5—9,5 × × 2,5—4,5 μ (fig. 59).

Mărimea picnidiilor este variată, de la 100—300 μ în diametru, pînă la 500—650 μ. Se constată că picnidiile mici au şi peretele mai subţire, pe cînd cele mari au un perete gros şi mai compact, fapt important de cunoscut din p.d.v. practic deoarece picnidiile mari şi cu peretele gros sînt mult mai rezistente la acţiunea fungicidelor, mai ales dacă tratamentele se aplică pe cale uscată, prin porzolarea glomerulelor. La aceasta se adaugă şi faptul că macropicnidiile germinează mult mai tîrziu, mai încet, timp în care fungicidul îşi pierde remanenţa, motiv pentru care se recomandă tratarea seminţelor pe cale termo-chimică.

Forma perfectă sau peritecială a ciupercii este cunoscută sub numele de *Pleospora betae* Bjorling, dar care în condiţiile naturale se formează extrem de rar şi nu prezintă importanţă practică. Periteciile sînt globuloase sau turtite, mari, negre, conţin asce cu ascospori muriformi, bruni.

Metode de analiză. Glomerulele de sfeclă umectate în apă se examinează mai întîi la lupă în ce priveşte prezenţa picnidiilor. Picnidiile se văd ca puncte negricioase.

Dacă pe glomerule nu sînt picnidii se trece la plasarea glomerulelor în camera umedă pentru germinare. Glomerulele se ţin mai întîi în apă sterilizată timp de 4 ore. După aceea se pun în camera umedă pe hîrtie de filtru. După 7 zile încep observaţiile. La suprafaţa glomerulelor şi a plantulelor ieşite din ele se observă picnidiile, ca nişte puncte mici negricioase. Pentru identificarea ciupercii fructificaţiile formate se examinează la microscop.

2. **Pătarea brună a frunzelor (Cercosporioza)** produsă de ciuperca *Cercospora beticola* Sacc., se manifestă prin apariţia pe frunze a unor pete circulare, cenuşii la mijloc şi cu o bordură roşiatică la margine. La nivelul acestora, pe faţa inferioară a frunzelor atacate se formează fructificaţiile ciupercii. În culturile de seminceri, această boală produce pagube însemnate. Nu atacă direct glomerulele cu seminţe, dar sporii pot să adere pe acestea şi în anumite împrejurări să se transmită pe această cale. Prezintă cespitule dense din conidiofori dispuşi cîte 5—12 într-un buchet, simpli sau puţin ramificaţi, cilindrici, septaţi sau continui, brun-olivacei, de 30—135×4—5 μ. Conidii măciucat-cilindrice, alungite, îngustate la capătul superior şi treptat îngroşate spre bază, cu mai multe septe transversale, cenuşii-deschise, sau subhialine, în masă slab brune-

olivacee, de mărimi variabile în funcţie de factorii mediului, de 30—150× 3—5 μ dar pot fi şi mai mari (fig. 58).

Metodele de identificare: analiza microscopică a sedimentelor de la centrifugarea lichidului în care au fost spălate probele de seminţe. Metoda camerelor umede nu dă rezultate, deoarece conidiile acestei ciuperci nu germinează pe seminţe decît rar şi chiar dacă germinează nu reuşesc să producă infecţii din cauza altor ciuperci antagoniste, între care *Trichothecium roseum* şi *Botrytis cinerea* joacă rol important. Cea mai bună metodă este însămînţarea glomerulelor în medii nutritive cu agar şi extract din frunze de sfeclă, frunze de urzici sau spanac, cu zaharoză şi clei de amidon, cu pH între 4,5—6.

Prezenţa conidiilor pe glomerule şi frecvenţa acestora se poate stabili prin metoda analizei sedimentelor şi prin calculele menţionate la această metodă.

Dintre dăunătorii care se transmit prin seminţe mai important este nematodul *Anguillulina dipsaci* Kühn. (sin. = *Ditylenchus dipsaci* Kühn.).

Cheie pentru determinarea bolilor care se transmit prin tuberculii de cartof

(*Solanum tuberosum* L.)

1 a. Pe tuberculi mucegai, pete adîncite sau scleroţi 2

1 b. Pe tuberculi băşici sau tumori, excrescenţe canceroase 7

2 a. Mucegai albicios, cenuşiu sau roz, adesea în faza iniţială nu se observă decît pete foarte uşor adîncite, care contrastează cu partea sănătoasă a pieliţei 3

2 b. Scleroţi sau formaţiuni stromatice negricioase, uneori vizibile cu ochiul liber, alteori numai cu lupa 6

3 a. Mucegai extern, vizibil, albicios sau colorat în cenuşiu sau roz 4

3 b. Mucegaiul adeseori invizibil cu ochiul liber, numai în condiţii de cameră umedă produce fructificaţii, iniţial se manifestă prin apariţia unor pete, mai mult sau mai puţin adîncite, contrastînd cu partea sănătoasă . . . 5

4 a. Mucegai albicios, cenuşiu sau roz, uneori produce caverne cu putrezire uscată la tuberculi, nu şi umedă. Formează sporodochii cu conidii fusiforme, încovoiate sau drepte, hialine, cu 3—5 septe, de 27—46×3—5 μ (fig. 62)

= **Fusarium oxysporum** Schl.

4 b. Sporodochii albicioase sau cenuşii; conidii fusiforme cu 1—5 septe transversale, hialine, de 20—48×4—5 μ. Adesea prezintă şi microconidii 1—2—celulare

= **Fusarium solani** App. et. Wr.

5 a. Pete cenuşii brunii, de obicei uşor adîncite, prin secţionarea tuberculilor atacaţi, în dreptul petelor externe se pot distinge zone puţin întunecate,

pînă la brune care difuzează spre interiorul tuberculului. În condiţii de umiditate formează o eflorescenţă albă de conidiofori şi conidii ovale, piriforme sau limoniforme, unicelulare, hialine, de 25—30×15—20 μ (fig. 63)

= **Phytophtora infestans** De Bary.

5 b. Pete şi mai puţin distincte, prin secţionare nu formează zone difuze în pulpa tuberculului. În camere umede la 20—22°C formează o eflorescenţă de conidiofori ramificaţi verticilat, cu conidii ovale sau eliptice, unicelulare şi hialine, de 5—12×3—3,5 μ (fig. 64)

= **Verticillium albo-atrum** Rein. et Berth.

6 a. Formaţiuni sclerotice foarte mici, negricioase, glabre, de 1—3 mm în diametru, sau mai mari. Aparţine la forma *Hypochnus solani* Pr. et Del.

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

6 b. Formaţiuni sclerotice negre, de 0,3—1 mm, uneori mai mari, cu peri sau ţepi negricioşi şi rigizi. În condiţii de cameră umedă se transformă într-o acervulă cu conidii fusiforme sau cilindrice, unicelulare, hialine, de 15—22×3—5 μ

= **Vermicularia atramentaria** B. et Br.

7 a. Tumori sau excrescenţe conopidiforme uneori mari, în care se pot identifica sporii de rezistenţă sau akinetosporangii ciupercii, poligonali, cu perete îngroşat, bruni, de 50—80 μ în diametru (fig. 65)

= **Synchytrium endobioticum** (Schilb.) Perc.

7 b. Băşicuţe mici la început închise, apoi erumpente, care conţin glomerule de spori, albicioşi sau cenuşii, de 40—50 μ în diametru (fig. 66)

= **Spongospora subterranea** Wallr.

Descrierea micozelor mai importante care se transmit prin tuberculii de cartof

1. **Cancerul cartofului** sau **rîia neagră a cartofului,** este produsă de ciuperca *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Se manifestă pe tuberculi, stoloni, rădăcini, pe care formează excrescenţe iniţial foarte mici, cărnoase şi albicioase. Cu timpul cresc, se brunifică şi devin buretoase-conopidiforme şi putrezesc. Uneori sînt atît de mari cît tuberculul. În secţiuni făcute la nivelul tumorilor se observă celulele parenchimatice mai mărite, hipertrofiate, în care se găsesc akinetosporangii sau sporii de rezistenţă. Akinetosporangii au culoare galbenă-brunie, cu un perete îngroşat şi întunecat, numit exospor, de care aderă un alt înveliş extern alcătuit din masa protoplasmatică a celulei gazdă de formă neregulat-colţuroasă, numit epispor, cu un diametru total de 50—70 μ (fig. 65).

Pentru a verifica viabilitatea akinetosporangilor, se iau porţiuni din tumorile canceroase, se introduc într-o eprubetă cu apă distilată pînă la

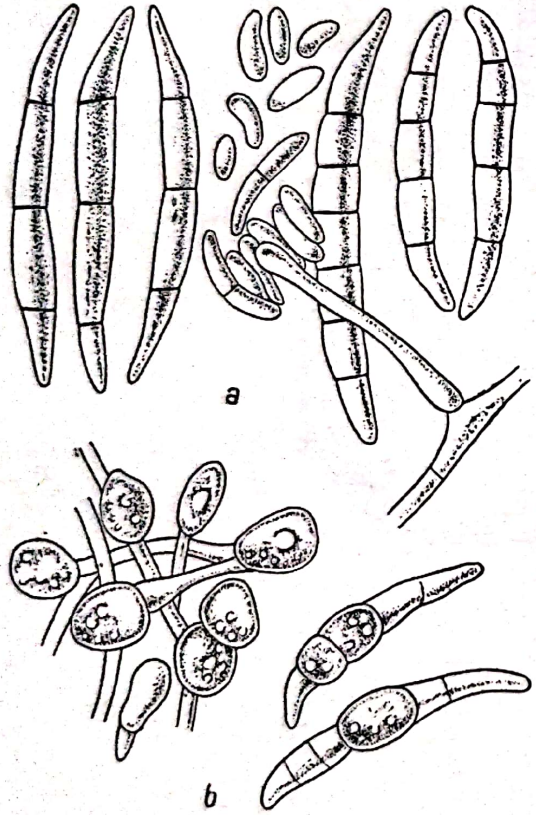


Fig. 62. *Fusarium oxysporum* Schl.
a — conidii; *b* — clamidospori

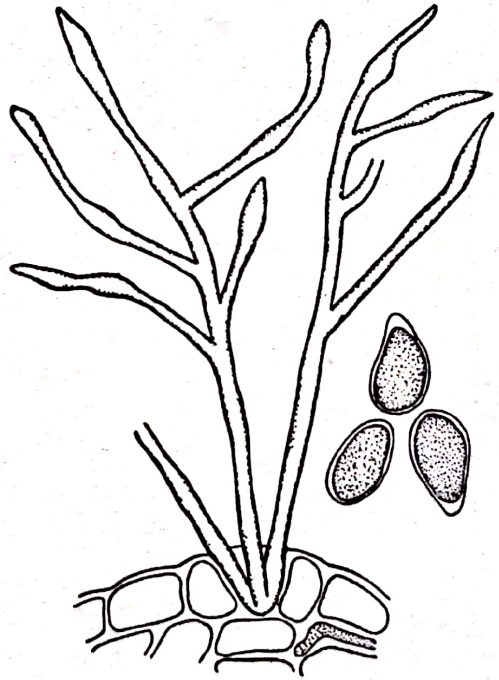


Fig. 63. *Phytophtora infestans* D.B. — conidiofor cu conidii

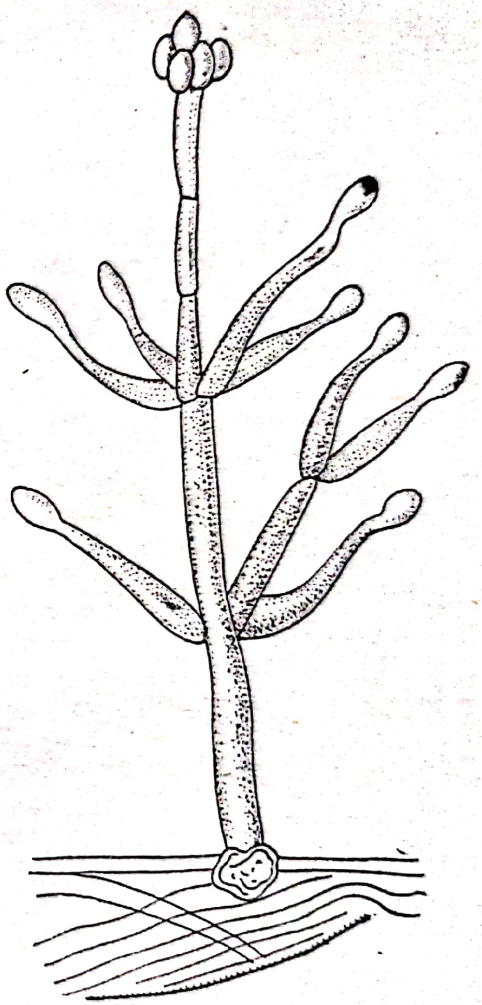


Fig. 64. *Verticillium albo-atrum* Rein. et Berth. — Conidiofor cu conidii

Scanned with OKEN Scanner

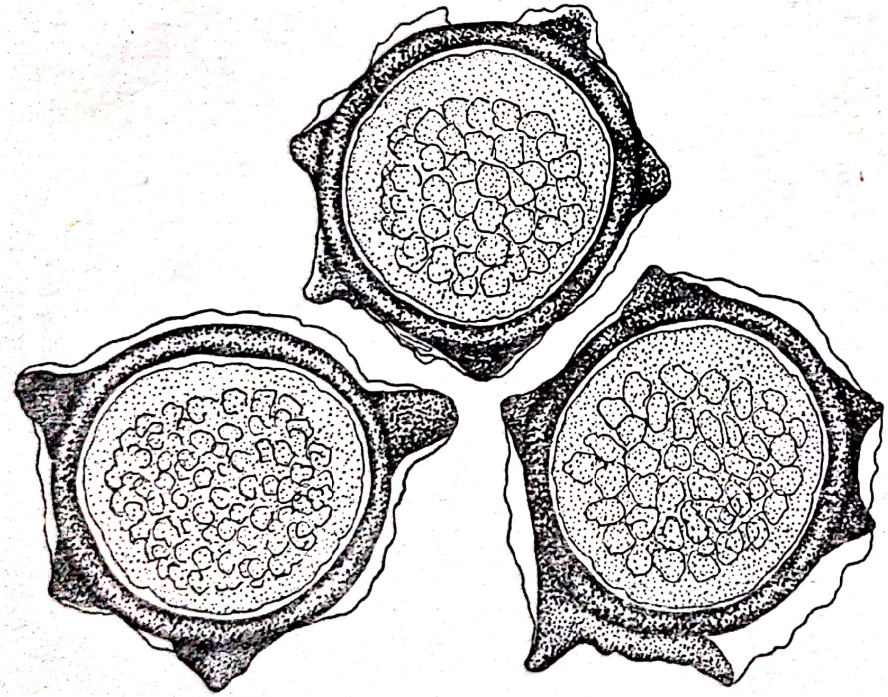


Fig. 65. *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. — Akinetosporangi

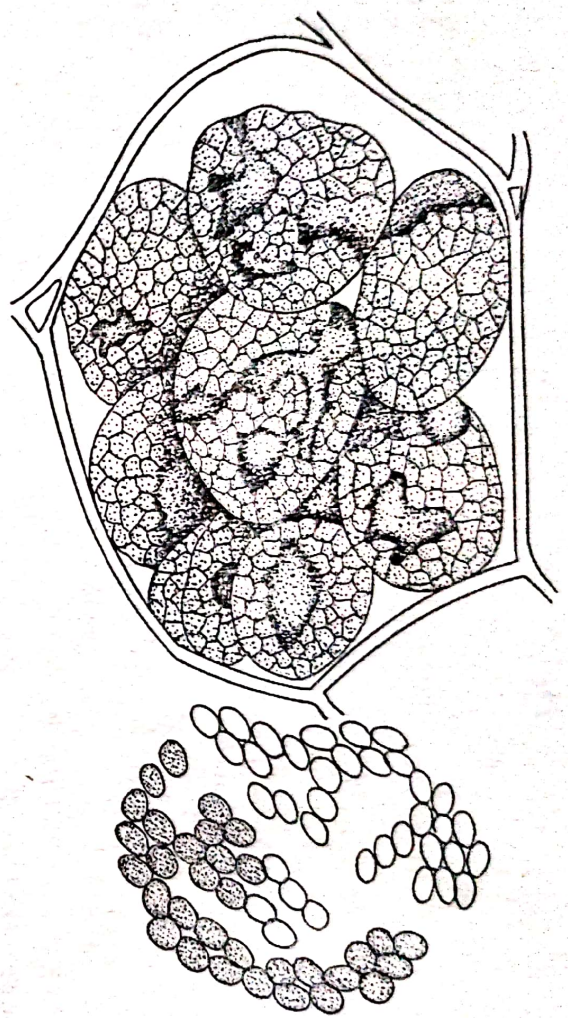


Fig. 66. *Spongospora subterranea* Vallr. — Spori de rezistență

Scanned with OKEN Scanner

jumătatea volumului, se agită cîteva minute, apoi se lasă în repaus, depozitul va conţine sporii. Se decantează şi se examinează la microscop din partea superioară a sedimentului, dar în prealabil colorînd materialul cu fuxină 2%. Sporangii morţi se colorează imediat în roşu, iar cei vii nu se colorează.

Viabilitatea parazitului se mai poate stabili şi prin sfărîmarea unei porţiuni de tumoare cu spori complet maturi, care se introduc într-un vas Petri cu apă la care se adaugă suc proaspăt de cartof, se ţine la temperatura de 16—19°C şi se controlează apariţia zoosporilor la microscop, luînd cîte o picătură de apă din vas.

2. **Veştejirea cartofului,** este produsă de ciuperca *Vermicularia atramentaria* Berk. et. Br. După înflorirea cartofului apare o veştejire care se poate confunda cu o uscare produsă de secetă. Frunzele se subţiază, se ofilesc, adesea se răsucesc şi atîrnă pe tulpini. Tuberculii rămîn mai mici, dar puţin alungiţi, la exterior se acoperă cu puncte negre, foarte mici, care de obicei scapă vederii. Aceste puncte observate la binocular reprezintă scleroţii, uneori cu ţepi, sau glabri, de 0,1—0,5 mm în diametru, ţepii dacă există sînt rigizi, negri, de obicei centrali, de 100—350 μ lungime. Forma sclerotică se numeşte *Sclerotium setosum.* Către toamnă, la recoltarea cartofilor, la baza tulpinii se pot observa puncte negre proeminente, reprezentînd acervulele, care sporulează numai dacă umiditatea este satisfăcătoare, altfel se transformă în scleroţi. Acervulele sînt negricioase, aproape sferice sau turtite, negre, de obicei cu un smoc de ţepi dispuşi central şi lungi, şi cîteva septe, de 40—350×2,8—3,8 μ. Conidioforii sînt palisaţi, simpli sau ramificaţi de la bază, subhialini sau olivacei; conidii cilindrice sau măciucate, unicelulare, hialine, de 15—22×3—5,5 μ.

Metode de analiză: examinarea tuberculilor suspecţi cu lupa sau la binocular, pentru observarea scleroţilor. Pentru a obţine acervule, se taie porţiuni din coaja de cartof cu scleroţi evidenţi, se spală cu sublimat timp de 3 minute şi se introduc în medii nutritive cu geloză de cartof sau cu extras de malţ şi se pun într-un termostat timp de două săptămîni, la 18—21°C.

După formarea acervulelor se execută preparate microscopice pentru identificarea speciei, pe bază de măsurători.

Cheie pentru determinarea bolilor bacteriene transmisibile prin tuberculii de cartof

1 a. Tuberculii suferă o putrezire umedă, cu miros caracteristic înţepător. Iniţial la exterior nu se observă nimic, prin secţiune în pulpă se pot distinge pete de un roz violet, care progresează, se închide la culoare, în ultimul stadiu transformînd tuberculul într-o masă neagră, moale, în care se găsesc coloniile de bacterii [sin = *E. atroseptica* (v. Hall.) Jenn]

= **Erwinia phytophthora** Berg.

1 b. Tuberculii la exterior nu prezintă nici un simptom deosebit, prin secţionare se observă dungi inelare întrerupte sau aproape continui, acestea cu timpul pot da naştere la caverne cu ţesutul putrezit, în care se poate depista bacteria prin metodele de laborator specifice

= **Corynebacterium sepedonicum** Sk. et Burk.

Boli virotice transmisibile prin tuberculi

1 a. *Solanum virus 1* — produce pete decolorate pe limbul frunzelor;

1 b. *Solanum virus 2* — produce pete mici colţuroase, brune-negricioase;

1 c. *Solanum virus 3* — produce încreţirea limbului foliar;

1 d. *Solanum virus 14* — produce răsucirea de-a lungul nervurii mediane;

Obs.: Identificarea virozelor se poate executa prin metodele test, descrise la capitolul corespunzător şi prin metoda testării serologice.

Măsurile de combatere se bazează pe obţinerea soiurilor imune sau hipersensibile şi producerea materialului săditor sănătos prin aplicarea măsurilor de purificare şi a celor de prevenire a infecţiei primare.

Metode de diagnosticare. Metoda plantelor test (A_6, Solanum demissum), metoda butaşilor, metoda după simptomele exterioare (fig. 67).

Principalii dăunători ai tuberculilor de cartof

1 a. Viermele cartofului sau nematodul cartofului, produce pe tuberculi mici vezicule sau chişti. Prezintă dimorfism sexual pronunţat: femelele sferice cu un gît, de 1,2—1,3×0,8—0,9 mm, masculul vermiform, fără strii transversale, cu un stilet bucal caracteristic, lung de 0,1 mm

= **Heterodera rostochiensis** Wollenw.

1 b. Viermele sîrmă, larve cilindrice, gălbui-roşcate, cu două escavaţii de pete pe segmentul 6-abdominal. Adulţii sînt gîndaci bruni-negricioşi, roşcaţi, pe elitre cu 4 linii (fig. 68)

= **Agriotes lineatus** L.

Nematodul cartofului *Heterodera rostochiensis*. Nematozii se găsesc pe tuberculii de cartof pe care parazitează şi pe pămîntul ce aderă de tuberculi. Femela are corpul sferic cu o prelungire în formă de gît prin care este fixată de o radicelă, stolon, sau de un tubercul; la început este de culoare albă, iar spre toamnă, cînd femela se transformă în chist, are o culoare cenuşie-brunie. Lungimea corpului este de 1,2—1,3 mm, iar lăţimea de 0,8—0,9 mm.

Scanned with OKEN Scanner

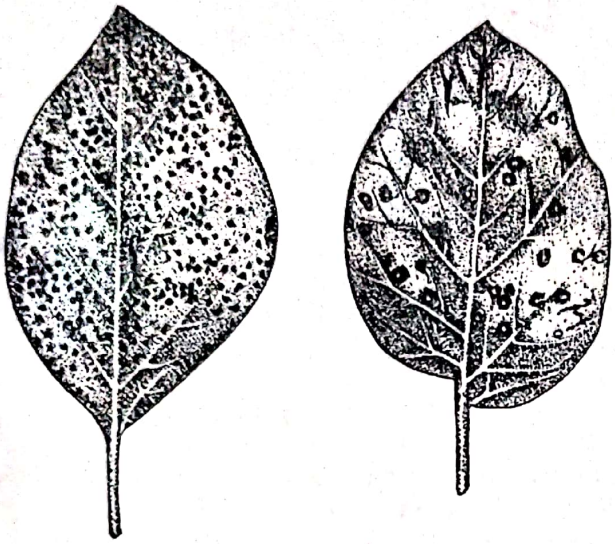


Fig. 67. Virozele la cartofi — Reacţia pe planta test *(Solanum demissum)* cu virusul A şi Y (după B o d e).

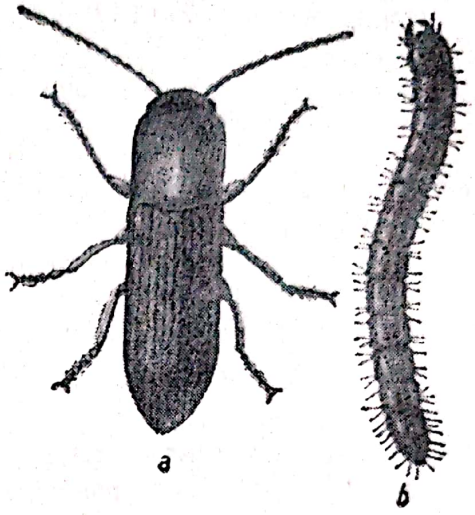


Fig. 68. *Agriotes lineatus* L.: *a* — adult; *b* — larvă

Masculul este viermiform, lipsit de striaţiuni transversale, cu un stilet bucal de 0,03 mm. Oul are lungimea de 0,09—0,12 mm şi grosimea de 0,03—0,06 mm. Propagarea se face prin chişti care se pot găsi în număr foarte mare pe tuberculi, stoloni şi rădăcini.

Determinarea infestării tuberculilor. Tuberculii suspecţi se examinează cu lupa şi dacă se constată prezenţa unor formaţiuni asemănătoare chiştilor, acestea se desprind şi se examinează la microscop.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de floarea-soarelui

(Helianthus annuus L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea şi culoarea variată 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotice 6
2 a. Mucegai negricios 3
2 b. Mucegai albicios sau colorat în roz, cel mult cenuşiu închis 4
3 a. Cespitule negricioase, prezintă sporangiofori cu sporangi rotunzi, de 100—200 μ în diametru în care se găsesc spori unicelulari, ovali sau eliptici, brunii, de 6—9 × 4—6 μ

— **Rhizopus nodosus** Namysl.

3 b. Cespitule negre; conidii măciucat-alungite, muriforme, brune-închis olivacee, cu septe transversale şi longitudinale, de 20—90 × 9—29 μ

— **Alternaria zinniae** Pape.

4 a. Eflorescenţă albă-cenuşie, din conidiofori ramificaţi monopodial, poartă pe sterigme fine conidii elipsoidale, unicelulare, hialine, de 25—30 × 15—20 μ (fig. 69)

Sin. = *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni

= **Plasmopara helianthi** Novotel.

4 b. Mucegai cenuşiu sau colorat, formează cespitule abundente, alteori eflorescenţă grăunţoasă colorată în brun-roşcat 5

5 a. Mucegai cenuşiu-închis, uneori pînă la bruniu, formează cespitule compacte, din conidiofori lungi, ramificaţi dendroid, poartă conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenuşii, de 9—12 × 6—10 μ dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

5 b. Mucegai slab dezvoltat, cu aspect grăunţos sau crustos, de culoare brună-roşcată; conidioforii hialini, ramificaţi monopodial, poartă conidii solitare, rotunde sau ovale, unicelulare, galbene-brunii sau roşcate, de 21—30 × 17—22 μ

= **Monopodium uredopsis** Delacr.

6 a. Fructificaţii picnidiene 7

6 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotice 9

7 a. Picnidii globuloase, brune sau negre; picnosporii bicelulari, hialini, oval-alungiţi, de 10—12 × 3—4 μ

= **Ascochyta helianthi** Abramov.

7 b. Picnosporii sînt fusiformi, alungiţi sau filamentoşi, continui sau septaţi . . .

8 a. Picnidii globuloase sau turtite, erumpente; picnosporii filamentoşi, hialini, cu 3—5 septe, de 30—70 × 2—3 μ (fig. 70)

= **Septoria helianthi** Ell. et Kell.

8 b. Picnidii turtite, negre, de 130—160 μ în diametru; picnosporii cilindric-alungiţi, în formă de bastonaşe încovoiate, continui, fără septe transversale, hialine, de 17—23 × 1,5 μ (fig. 71)

= **Phlyctaena vagabunda** Desm.

9 a. Peritecii superficiale, ovale, negre, acoperite cu peri lungi. Ascele sînt măciucat-alungite, conţin cîte 8 ascospori elipsoidali sau limoniformi, unicelulari, bruni, de 10—12 × 8—9 μ

= **Chaetomium olivaceum** Cke et Ell.

9 b. Scleroţi mari, negri, prin evoluţie după un anumit timp dau naştere la apotecii cu ascospori unicelulari, hialini. (fig. 72 şi 73)

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

Obs.: Pe seminţe de floarea soarelui pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Verticillium dahliae* Kleb., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Mucor* sp., *Fusarium* sp., *Erysiphe cichoracearum* DC f. *helianthi* Jacz. etc.

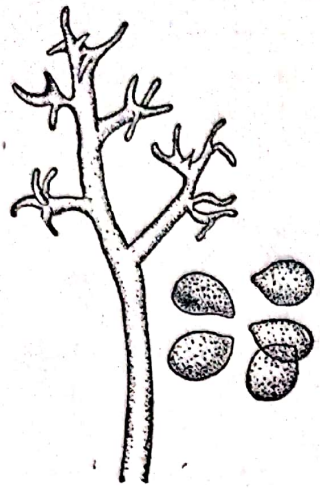


Fig. 69. *Plasmopara helianthi* Novot. — Conidiofor cu conidii

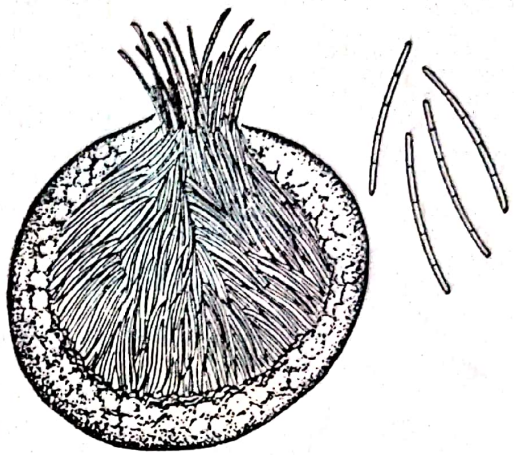


Fig. 70, *Septoria helianthi* Ell. et Kell — Picnidie cu spori

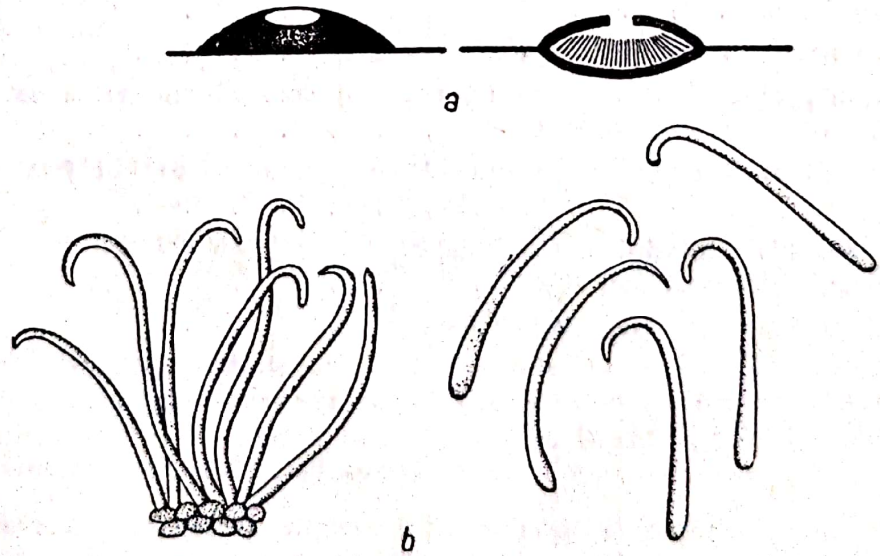


Fig. 71. *Phlyctaena vagabunda* Desm.:
a — picnidii; *b* — spori

Scanned with OKEN Scanner

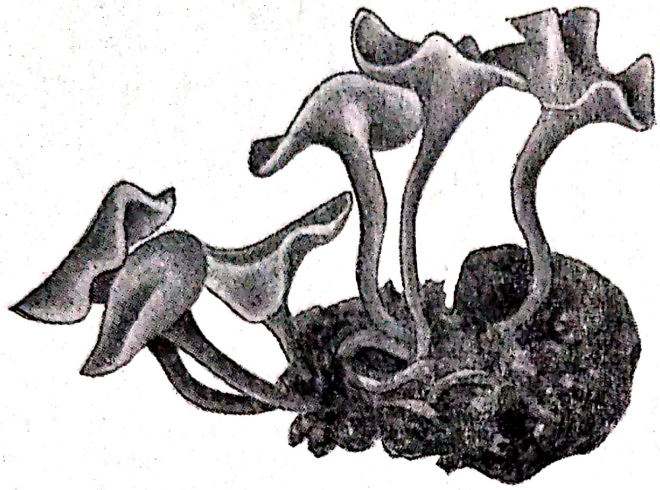


Fig. 72. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By. — Apotecii

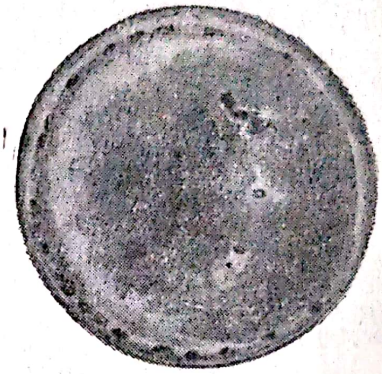


Fig. 73. Cultură de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By. în vas Petri. (după Baldacci, 1961)

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de soia

(Glycine hispida Maxim.)

1 a. Mucegai de suprafață, mărimea, culoarea și forma variată 2

1 b. Fructificații picnidiale, periteciale, acervulare sau sclerotice 10

2 a. Mucegai albicios sau colorat deschis ori viu, cel mult cenușiu, dar nu brun-negricios 3

2 b. Mucegai negricios; conidii variate, brune-închis 8

3 a. Eflorescență albicioasă sau cenușie, poate fi colorată în verzui sau albăstrui. Nu formează sporodochii 4

3 b. Sporodochii albicioase, cenușii sau gălbui-roșcate, cu conidii fusiforme, pluriseptate, hialine 7

4 a. Spori unicelulari, hialini sau subhialini, uneori slab colorați în gălbui sau cenușii, globuloși sau ovali 5

4 b. Spori lunguieți, cilindrici, pluriseptați 6

5 a. Eflorescența albicioasă sau slab-cenușie; conidioforii ramificați dicotomic, poartă conidii unicelulare, globuloase sau ovale, hialine sau slab violacee, de 17—30 × 14—27 μ

= **Peronospora manshurica** (Naum.) Syd.

5 b. Eflorescența albicioasă la început, apoi verzuie albăstruie; conidioforii penicilat ramificați, poartă conidii eliptice ori aproape rotunde, de 3—4 μ

= **Penicillium commune** Thom.

6 a. Eflorescenţa din buchete de conidiofori, cu conidii cilindrice fusiforme sau alungit-măciucate, subhialine, cu 1—5 septe, de 22—90 × 5—9 μ, majoritatea de 55 × 6,4 μ

= **Cercospora sojaena** Hara

6 b. Eflorescenţa din buchete de conidiofori, cu conidii lungi de 70—165 × × 4—5 μ

= **Cercospora kikuchii** Mats. et Tomoy.

7 a. Sporodochii albicioase, slab cenuşii sau gălbui-roşcate, după condiţiile de mediu, uneori formează scleroţi; conidii fusiforme, uşor încovoiate, cu 3—5 septe, de 35—70 × 3—5,5 μ

= **Fusarium javanicum** Koord.

7 b. Sporodochii albicioase, slab cenuşii sau gălbui; conidii fusiforme, încovoiate, cu 3—5 septe transversale, de 30—42 × 4—5 μ, hialine

= **Fusarium oxysporum** Schl. **f. tracheiphilum** (E.F.Sm.) Snyd.

8 a. Mucegai negricios, uneori cu aspect prăfos, din conidiofori erecţi, lungi de 200—300 μ, poartă conidii unicelulare, întunecate, globuloase, cu asperităţi fine, de 12—17 μ în diametru, dispuse în glomerule sferice (fig. 74)

= **Periconia pycnospora** Pers.

8 b. Mucegai negricios cu conidii mari, brune-negricioase, olivacee, cilindrice, măciucate sau fusoidale, pluriseptate ori muriforme 9

9 a. Cespitule negricioase, din conidiofori cilindrici, septaţi, dispuşi în buchete; conidii cilindrice fusoidale, cu 3—7 septe transversale, brune-închis, măslinii

= **Corynespora cassiicola** (B. et Curt.) Wei.

9 b. Cespitule negricioase din conidiofori în buchete; conidii brune-închis, catenulate, măciucat-alungite, cu 3—6 septe transversale şi mai multe longitudinale, de 30—50 × 12—18 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

10 a. Fructificaţii acervulare, la maturitate puternic erumpente 11

10 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotice 12

11 a. Acervule brune-negricioase, cu ţepi periferici; conidii fusiforme, uşor încovoiate, unicelulare, hialine, de 18—25 × 3,6—4,5 μ. Prezintă forma sexuată de *Glomerella glycines* Lehm. et Wolf.

= **Colletotrichum glycines** Hori.

11 b. Acervule negricioase, cu ţepi rigizi şi centrali, devreme erumpente; conidii fusiforme, încovoiate, unicelulare, de 18—30 × 3—4 μ. Syn. = Colletotrichum truncatum (Schw.) Andr. et Moore

= **Vermicularia truncata** Schw.

12 a. Picnidii cu picnospori diferiţi, de la unicelulari, bicelulari la filamentoşi, hialini 13

12 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotice, izolate sau însoţite de stromă negricioasă 15

13 a. Picnidii erumpente, negricioase; picnosporii unicelulari, hialini, sau subhialini, ovali sau elipsoidali

= **Macrophoma mame** Hara

13 b. Picnosporii bicelulari sau pluricelulari şi filamentoşi sau fusiform-alungiţi . 14

14 a. Picnosporii oval-cilindrici, bicelulari, hialini, de 9—11 × 3—4,5 μ

= **Ascochyta sojaecola** Abramov.

14 b. Picnospori filamentoşi, pluriseptaţi, drepţi sau încovoiaţi, hialini, de 30—75 × 1,5—2 μ

= **Septoria sojina** Thüm.

15 a. Peritecii globuloase sau turtite, negricioase, erumpente, risipite, lipsite de stromă; asce cilindrice cu cîte 8 ascospori bicelulari, hialini, de 16—18 × 6 μ

= **Mycosphaerella phaseolicola** Sacc.

15 b. Peritecii scufundate într-o stromă negricioasă; asce alungite, cu cîte 8 ascospori bicelulari, hialini

= **Diaporthe phaseolorum** (C. et E) Sacc. var. **batatatis** Wehm.

Obs.: Pe seminţe de soia în germinaţie pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Cephalosporium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Epicoccum neglectum* Desm., *Trichothecium roseum* Link., *Cladosporium herbarum* Link., *Hypochnus solani* Prill. et Del., *Verticillium dahliae* Aleb., *Fusarium bulbigenum* Cke et Mass. var. *tracheiphilum* Wr., *Fusarium* sp., *Isariopsis griseola* Sacc., *Cercospora cruenta* Sacc., *Uromyces sojae* (P. Henn.) Syd., *Erysiphe communis* Grev. f. *glycine* Jacz., *Sclerotinia libertiana* Fuck., *Pleosphaerulina sojicola* Miura., etc.

— Bacterioze produse de: *Pseudomonas glycinea* Coerp., *Xanthomonas phaseoli* (E.F.Sm.) Dows. var. *sojensis* (Hedg.) Starr.

— Viroze produse de: *Soja virus 1*, care produce mozaicul la soia.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cicoare

(*Cichorium intybus* L.)

1 a. Mucegai negricios, formează cespitule; conidii fusoidale-măciucate, muriforme, brune-închis, catenulate, cu 2—9 septe transversale şi 1—6 longitudinale, de 7—65 × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

1 b. Mucegai dispus în sporodochii sau formează fructificaţii picnidiale ori periteciale 2

2 a. Mucegai dispus în sporodochii albe-gălbui sau roz-roşcate; conidii cu 5—7 septe transversale, fusiforme, hialine ori subhialine, de 30—95 × 3—5 μ
= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

2 b. Fructificaţii picnidiene sau periteciale 3

3 a. Picnidii globuloase, negricioase, erumpente; picnosporii oval-alungiţi, bicelulari, bruni-deschis, de 11—13 × 5—6 μ
= **Microdiplodia pusilla** (Sacc. et Br.)

3 b. Picnidii globuloase, cu picnospori ovali sau eliptici, unicelulari, hialini, de 6—9 × 2—5 μ. Aparţine la *Phoma albicans* Rob. et Desm. Poate da naştere la forma perfectă, cu peritecii care conţin asce cu cîte 8 ascospori muriformi, brunii
= **Pleospora albicans** Fuck.

Obs.: Pe seminţe de cicoare pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de ex. *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Rhabdospora intybi* Pass., *Erysiphe cichoracearum* DC., cu forma conidiană de *Oidium ambrosiae* Thüm., *Septoria endiviae* Thüm., etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mac

(*Papaver somniferum* L. şi sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, forma şi mărimea diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiene sau periteciale 8

2 a. Mucegai albicios sau deschis colorat 3

2 b. Mucegai negricios, de obicei formează cespitule 4

3 a. Eflorescenţă albicioasă sau cenuşie-violacee, din conidiofori ramificaţi dicotomic, lungi de 300—800 μ poartă conidii ovale, unicelulare, subhialine, de 12—26 × 12—20 μ (fig. 75)
= **Peronospora arborescens** D.B.

3 b. Mucegai dispus în sporodochii albe-gălbui sau crem, rar cenuşii-brune sau roze. Conidii fusiform-alungite, încovoiate în formă de seceră, mai rar drepte, hialine, cu 3—7 septe transversale, mai frecvent cu 5 septe, de 20—70 × 3,5—6 μ. (După Bilai Syn. = *Fusarium gibbosum* App. et Wr.)
= **Fusarium scirpi** Lamb. et Fautr. v. **caudatum** Wn.

4 a. Mucegai negricios, alcătuit din conidiofori erecţi, simpli sau ramificaţi, solitari, nu formează cespitule 5

4 b. Mucegai negricios dispus în cespitule mai mult sau mai puţin compacte . . 6

5 a. Conidiofori erecţi, neramificaţi, la capătul superior prezintă o sferulă alcătuită din conidii mici, globuloase, unicelulare, brune, de 5—7 μ în diametru
= **Periconia thebaica** Corda.

Scanned with OKEN Scanner

5 b. Conidiofori erecți, pot fi ramificați spre vîrf, poartă conidii cilindrice, brune-olivacee, cu 3—5 septe transversale, de 24—28 × 6—8 μ (fig. 76)

= **Dendryphium ramosum** Cooke.

6 a. Cespitule compacte, conidioforii simpli sau puțin ramificați, bruni, septați, poartă conidii oval alungite, cu 1—2 septe transversale, brune-olivacee, singuratice sau mai rar în lanțuri foarte scurte, de 10—15 × 3—6 μ

= **Cladosporium cladosporioides** (Fr.) De Vries.

6 b. Cespitule mai puțin compacte, poartă conidii muriforme 7

7 a. Conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, pedunculate, cu 5—9 septe transversale și 2—4 longitudinale, de 52—80 × 14—20 μ, dispuse în lanțuri, f. scurte

= **Alternaria brassicae** Sacc., **f. somniferi** H. et B.

7 b. Conidii măciucate, muriforme, brune-olivacee, cu 3—10 septe transversale și 1—8 longitudinale, de 14—60 × 7—28 μ nu sînt dispuse în lanțuri

= **Stemphylium botryosum** Wallr.

8 a. Fructificații picnidiene 9

8 b. Fructificații periteciale, globuloase sau turtite, cu asce cilindric-clavate, de 90—100 × 10 μ. Ascosporii eliptici, galbeni-brunii, muriformi, cu 3—4 septe transversale și 2—3 longitudinale, de 18—25 × 7—8 μ.

= **Pleospora papaveracea** (De Not.) Sacc.

9 a. Picnidii erumpente, de 120—150 μ în diametru; picnosporii oval-alungiți, unicelulari, hialini cu 2 picături de ulei, de 7—8 × 2,5—3 μ

= **Phoma morphaea** Sacc.

9 b. Picnidii mai mici, ostiolate; picnosporii mai mici, ovali, unicelulari, hialini, de 5—6 × 2,5 μ

= **Phoma rhoeadis** Brun.

Obs.: Pe semințe de mac în germinație pot fi identificate și alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Pythium de baryanum* Hesse., *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *papaveris* Pot., *Epicoccum* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Botrytis* sp. etc.

Dintre bolile bacteriene, prin semințe de mac se transmite bacterioza produsă de *Xanthomonas papavericola* (Bryan et Mc Whorter) Dows.

Dăunătorii semințelor de mac. Capsulele de mac pot fi atacate de larvele unui țînțar numit *Dassyneura papaveris* Win., care pătrund pînă la semințe pe care sau le atacă depreciind calitatea și capacitatea de germinație, sau le devorează în întregime.

Adultul este portocaliu roșcat, cu antene filiforme alcătuite din 15—16 articole prevăzute cu peri roșcați. Capul și picioarele cenușii-gălbui, cu ochii bruni; toracele este portocaliu-roșcat pe partea dorsală

şi cenuşiu pe cea ventrală. Aripile sînt străvezii cu reflex roz. Pigidiul este curbat în sus, iar hipopigidiul prezintă o conformaţie caracteristică. Lungimea corpului: 1,5—1,8 mm. Larvele sînt portocalii roşcate, apode, de 1—2,5 mm lungime. Pupele roşcate, de 2—2,5 mm.

Seminţele de mac pot fi atacate şi de larvele unei gărgăriţe: *Ceutorrhynchus macula-alba* Hrbst.

Adultul este cenuşiu-negricios, cu capul rotund, ochii bruni-roşcaţi; rostrul alungit şi recurbat, iar antenele geniculate, clavate, gălbui. Toracele larg, cu 3 benzi deschise. Elitrele acoperite cu solzi gălbui şi prezintă strii negre. Picioarele gălbui. Lungimea corpului: 3—4 mm (fig. 77).

Larvele apode, gălbui, curbate, cu capul brun-roşcat, de 5—6 mm lungime. Nimfa gălbuie, de 7—8 mm.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de rapiţă

(*Brassica napus* L., var. *arvensis* (Lam.) Thell. şi *Brassica rapa* L. v. *silvestris* (Lam.) Briggs.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea, culoarea diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţi 7
2 a. Mucegai negricios 3
2 b. Mucegai albicios ori slab colorat, pînă la cenuşiu, formează eflorescenţe, cespitule sau sporodochii 4

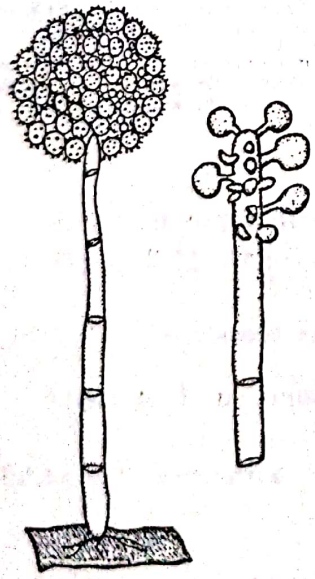


Fig. 74. *Periconia pycnospora* Fr. — Conidiofor şi conidii

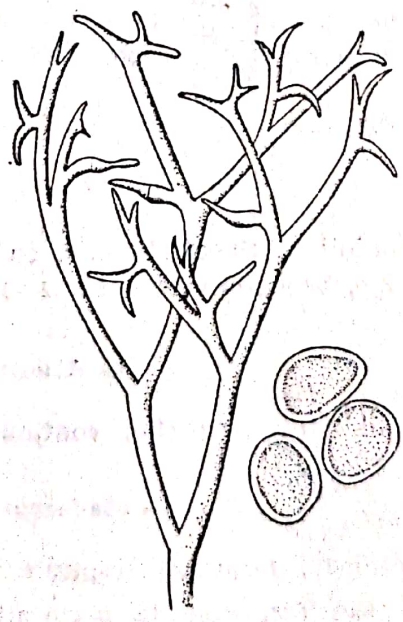


Fig. 75. *Peronospora arborescens* D. B. — Conidiofor cu conidii

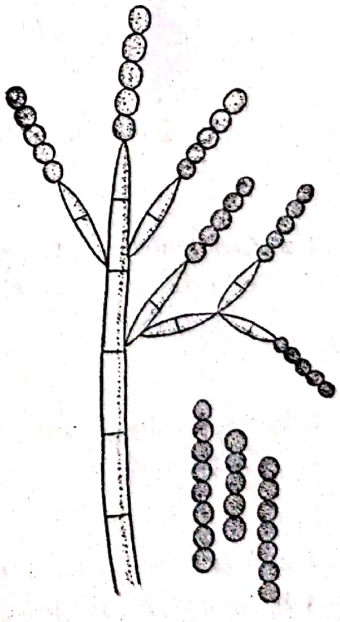


Fig. 76. *Dendryphium ramosum* Cke. — Conidiofor cu conidii

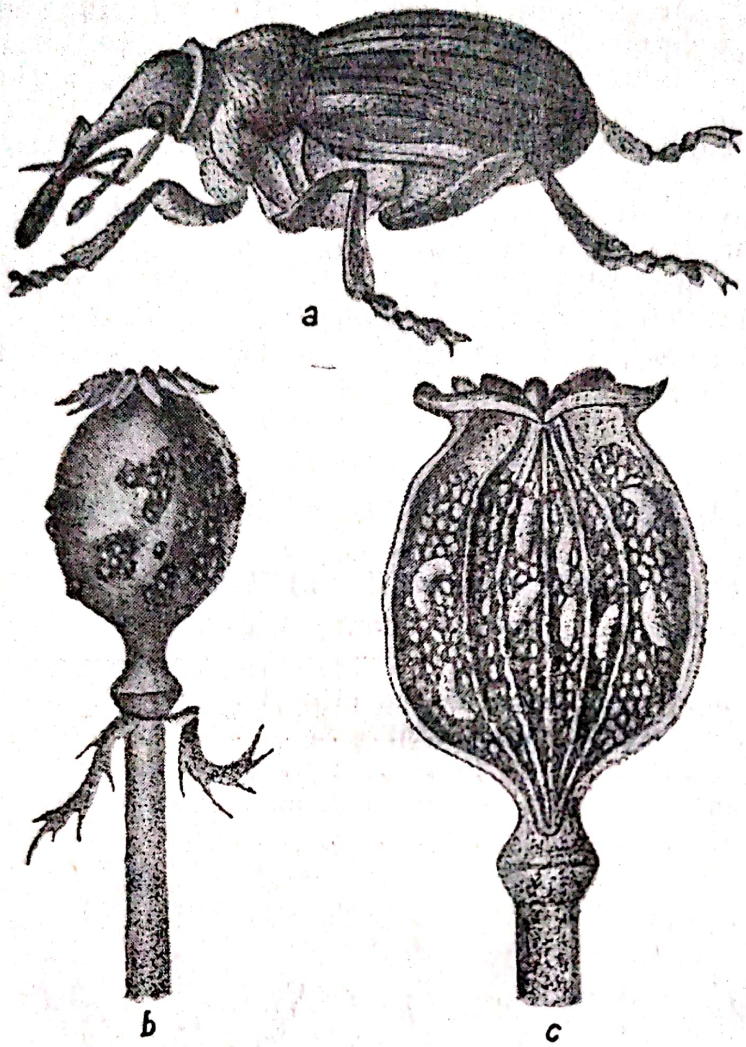


Fig. 77. *Ceuthorrhynchus macula-alba* Hrbst.:
a — adult; *b* — capsulă de mac atacată de adulţi; *c* — capsulă de mac atacată de larve

3 a. Cespitule negricioase; conidii măciucat-alungite, cu 3—15 septe transversale şi cîteva longitudinale, brune-olivacee, de 12—120 (—148) × 3—7,5 μ (fig. 78)

= **Alternaria brassicae** (Berk.) Sacc.

3 b. Cespitule întunecate; conidii oval-alungite, continui sau cu 1—4 septe transversale

— **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

4 a. Mucegai albicios sau cenuşiu, formează cespitule 5

4 b. Mucegai albicios-gălbui sau roz, pînă la portocaliu, mai rar cenuşiu-bruniu, formează sporodochii cu conidii fusiforme, drepte sau curbate, septate, hialine 6

5 a. Cespitule albicioase, cu conidiofori dispuşi în buchete, de 8—12 × 2 μ; conidii cilindrice, drepte sau curbate, hialine, cu 3 septe transversale, de 40—68 × 2,5 μ

= **Cercosporella albo-maculans** (E. et Ev.) Sacc.

5 b. Cespitule cenuşii-brunii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidiile dispuse în ciorchine, unicelulare, subhialine, de 9—17 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

6 a. Sporodochii albe-roze sau portocalii; conidii fusiforme, încovoiate în formă de seceră sau drepte, cu 1—3 septe transversale, de 14—25 × × 3—3,5 μ

= **Fusarium brassicae** Thüm.

6 b. Sporodochii roze-gălbui sau roşcate; conidii fusiforme, drepte sau curbate, cu 5—7 septe transversale, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

7 a. Fructificaţii picnidiale, picnospori unicelulari sau bicelulari, hialini . . 8

7 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţi 9

8 a. Picnidii globuloase, ostiolate, cu peretele neregulat îngroşat; picnosporii eliptici, unicelulari, hialini, de 4—5 × 2,5 μ (fig. 79) Sin. = **Phoma lingam** Tode

= **Plenodomus lingam** (Tode ex Fr.) Höhn.

8 b. Picnosporii eliptici sau fusoidali, bicelulari, hialini, de 15—16 × 3—4 μ

= **Ascochyta brassicae-rapae** Bond.-Mont.

9 a. Peritecii erumpente sau superficiale, conţin asce cu cîte 8 ascospori fusiformi, gălbui, septaţi 10

9 b. Scleroţi globuloşi, de culoare neagră, după un anumit timp şi condiţii de mediu, pot evolua şi dau naştere la apotecii în formă de pîlnie, cu ascospori unicelulari hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

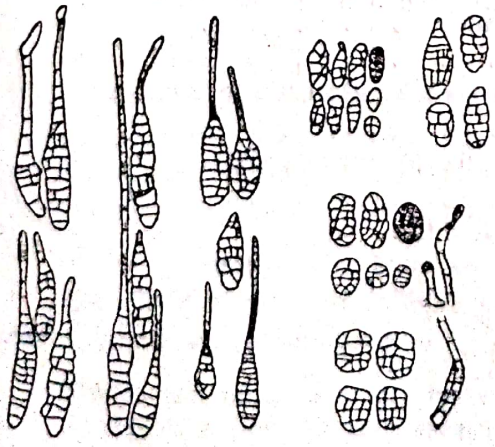


Fig. 78. *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. — Conidii diferite

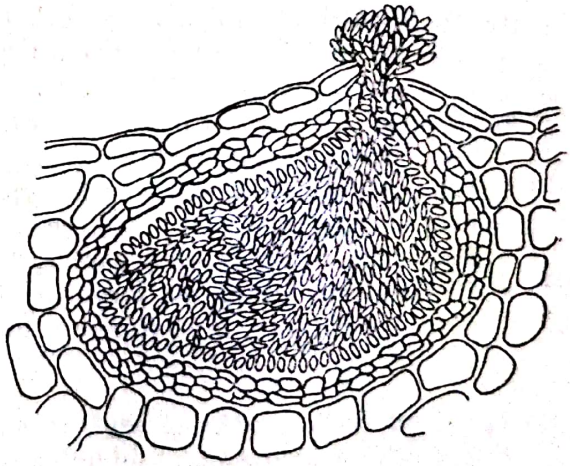


Fig. 79. *Plenodomus lingam* (Fr.) Desm. — Picnidie cu spori

10 a. Peritecii erumpente, negre, cu ostiola în formă de papilă bine dezvoltată; asce cilindric-măciucate, de 90—105 × 9—10 μ, conţin cîte 8 ascospori fusiformi, cu 3 septe transversale, la mijloc sugrumaţi, galbeni, de 30—42 × 4—5 μ. Reprezintă forma perfectă de la *Plenodomus lingam* (Tode) Höhn.

= **Leptosphaeria maculans** (Desm) Ces et De Not

10 b. Peritecii erumpente, globuloase, ostiolate, negre, conţin asce cilindrice-măciucate de 110—125 × 16—17 μ; ascosporii fusiformi, galbeni, cu 5—9 septe transversale, de 50—60 × 8 μ. Reprezintă forma perfectă de la *Alternaria brassicae* Sacc.

= **Leptosphaeria napi** (Fuck.) Sacc.

Obs.: Pe seminţe de rapiţă pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, sau numai sporii lor în sedimentele obţinute prin spălarea şi centrifugarea lichidului, ca de ex.: *Cercospora bloxami* B. et Br., *Erysiphe communis* f. *brassicae* Hammerl., *Pythium de baryanum* Hesse., *Asteromella brassicae* (Chev.) Boerem. et Kest., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Oedocephalum* sp. etc.

Bacterioze produse de: *Xanthomonas campestre* (Pamm.) Dows., *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl., *Erwinia aroidea* (Town.) Holl., *Pseudomonas maculicola* (Mc Cull.) Stev. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ricin

(*Ricinus communis* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea şi culoarea diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiene, periteciale sau sclerotice 13
2 a. Mucegai albicios sau deschis ori viu colorat 3
2 b. Mucegai negricios 9
3 a. Mucegai albicios, sau deschis colorat, formează eflorescenţe sau cespitule, dar nu sporodochii 4
3 b. Mucegai albicios sau deschis colorat, dispus în sporodochii 7
4 a. Eflorescenţa albicioasă sau roză 5
4 b. Formează cespitule albicioase sau cenuşii-închis 6
5 a. Conidioforii erecţi, nu formează buchete, la capăt cu o sferulă de conidii unicelulare, oval-alungite, hialine sau subhialine, de 9—10 × 3,5—4 μ

= **Cephalosporium curtipes** Sacc.

5 b. Conidioforii erecţi, la capătul superior poartă o glomerulă de conidii bicelulare, piriforme, subhialine, în masă roze, de 12—23 × 7—11 μ. Formează eflorescenţe compacte de un roz intens

= **Trichothecium roseum** Link.

6 a. Cespitule albicioase ori slab cenuşii-măslinii; conidii în formă de bastonaşe măciucat alungite, hialine, în masă slab cenuşii, de 80—100 × × 4—6 μ

= **Cercospora ricinella** Sacc. et Berl.

6 b. Cespitule cenuşii-închis, abundente, din conidiofori erecţi, spre capăt ramificaţi dendroid, poartă conidii unicelulare, subhialine, ovale sau elipsoidale, de 6—12 × 4—7 μ. Forma perfectă este de *Sclerotinia ricini* Godfr.

= **Botrytis ricini** Godfr.

7 a. Sporodochii compacte, globuloase, albicioase sau roze, din conidiofori ramificaţi, poartă conidii unicelulare, oval-alungite, drepte sau puţin încovoiate, de 7—9 × 2,5—3 μ

= **Dendrodochium rubellum** v. **ricini** Sacc.

7 b. Sporodochii mai laxe; conidii fusiforme, pluriseptate, încovoiate în formă de seceră sau drepte 8

8 a. Sporodochii albicioase, pîsloase sau pufoase. Conidii fusiforme, încovoiate, cu 3 septe transversale, hialine, de 30—55 × 4—5 μ. Are o acţiune puternică de inhibiţie asupra facultăţii germinative a seminţelor de ricin

= **Fusarium ricini** (Ber.) Lind.

8 b. Sporodochii albicioase sau gălbuie, uneori ocracee sau roze; conidii fusiforme, încovoiate sau drepte, cu 3—5 septe transversale, hialine sau subhialine, de 23—75 × 2,5—5 μ

= **Fusarium semitectum** Berk. et Rav.

9 a. Mucegai negricios dispus în cespitule. Nu formează sporodochii . . . 10

9 b. Sporodochii negricioase; conidioforii măciucaţi, negricioşi, poartă conidii rotunde, întunecate, cu asperităţi fine, de 21—25 μ în diametru (fig. 80)

= **Epicoccum nigrum** Link.

10 a. Cespitule rare, din sporangiofori în mănunchi, uneori lungi de 2—3 mm, poartă sporangi negricioşi, mari, de 100—300 μ în diametru. Sporii unicelulari, ovali sau globuloşi, întunecaţi, de 6—14 μ în diametru (fig. 81)

= **Rhizopus nigricans** Ehrb.

10 b. Cespitule mai compacte, nu prezintă sporangi, ci conidii pluricelulare, solitare sau catenulate, întunecate 11

11 a. Cespitule negricioase, adesea cu reflex verzui, din conidiofori simpli sau ramificaţi, poartă conidii ovale sau eliptice, alungite, la maturitate cu 1—3 septe transversale, brune-olivacee, de 18—30 × 7—12 μ

= **Cladosporium fasciculatum** Cda.

Scanned with OKEN Scanner

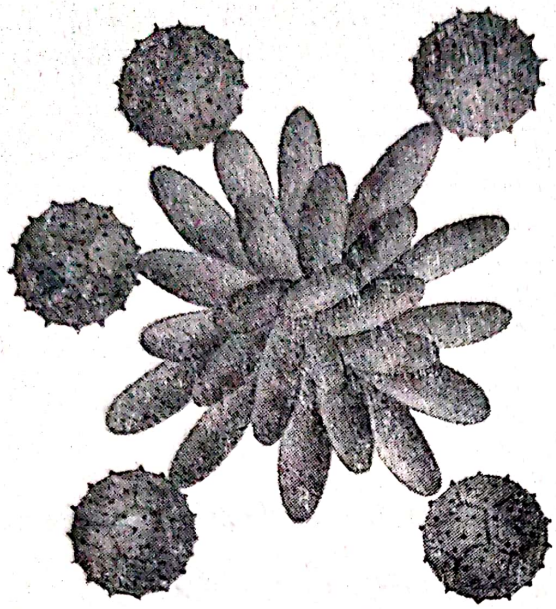


Fig. 80. *Epicoccum nigrum* Link. — Conidiofori cu conidii

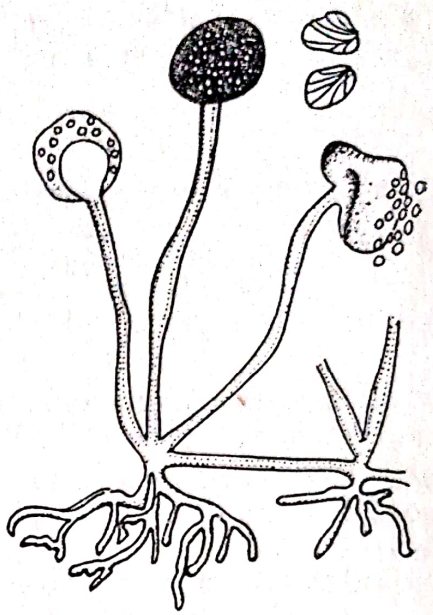


Fig. 81. *Rhizopus nigricans* Ehr. — Sporangiofori cu spori

11 b. Conidii muriforme, solitare sau catenulate 12

12 a. Cespitule din conidiofori în buchete, de 24—96 × 4,8—8 μ; conidii măciucat alungite, cu 4—8 septe transversale, cu 1—4 septe longitudinale, brune-olivacee, de 24—168 × 10—24 μ

= **Macrosporium cavarae** Parisi

12 b. Cespitule negricioase; conidii măciucat-alungite, pluriseptate transversal și longitudinal, brune-olivacee, de 30—65 × 7—16 μ

= **Alternaria ricini** (Yoshii) Hansf.

13 a. Fructificații picnidiale 14

13 b. Fructificații apoteciale, care pe semințe formează numai scleroți negricioși, de 2—5 mm în diametru și care după un an, în condițiile de mediu din sol dau naștere la apotecii în formă de pîlnii microscopice, cu asce și ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia ricini** Godfr.

14 a. Picnidii devreme erumpente, globuloase sau turtite, brune sau negre; picnosporii unicelulari, hialini, oval-alungiți, de 5—7 × 3 μ

= **Phoma striaeformis** Dur. et Mont.

14 b. Picnidii scufundate sau puțin erumpente, brune sau negricioase, de 240 μ în diametru; picnosporii alungiți, bicelulari, hialini, de 10—12 × 3—4 μ

= **Ascochyta ricinella** Sacc. et Scalia.

Scanned with OKEN Scanner

Obs.: Pe seminţe de ricin în germinaţie mai pot fi identificate specii de ciuperci ca de ex.: *Oidium ricini* Jacz., *Phytophthora parasitica* Dastur., *Botrytis cinerea* Pers., *Verticillium dahliae* Kleb., *Rhizoctonia solani* Kühn., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Alternaria compacta* (Cke) Mc Cl., *Alternaria tenuis* Nees. etc.

— Boli bacteriene produse de: *Xanthomonas ricinicola* (C. Ell.) Dowson.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor la alunele de pământ

(*Arachis hypogaea* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoare, mărime, formă, variată 2
1 b. Fructificaţii picnidiene, periteciale sau scleroţi 5
2 a. Mucegai negricios, cu spori diferiţi 3
2 b. Mucegai albicios sau slab colorat 4

3 a. Cespitule întunecate, din conidiofori simpli şi izolaţi sau dispuşi în buchete, poartă o sferulă de conidii unicelulare, catenulate, prinse pe sterigme aşezate pe o columelă

= **Aspergillus niger** v. Tiegh.

3 b. Cespitule întunecate, negre, din conidiofori dispuşi în buchete care poartă conidii muriforme dispuse în lanţuri

= **Alternaria tenuis** Nees.

4 a. Cespitule albicioase sau cenuşii, din conidiofori continui ori septaţi; conidii măciucat-cilindrice, albe-gălbui, cu 2—8 septe transversale, de 25—65 × 5—7 μ

= **Cercospora personata** (B. et Curt.) Ell.

4 b. Cespitule mai fine, albe-cenuşii; conidii cilindrice sau măciucat-alungite, continui sau cu 1 septă transversală, de 20—34 × 4—6 μ

= **Ramularia arachidis** Bond.-Mont.

5 a. Fructificaţii picnidiale 6
5 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotiale 7

6 a. Picnidii globuloase, negre, cu ostiola mică; picnosporii cilindrici sau eliptici, bicelulari, hialini, de 6—7 × 3,5 μ

= **Ascochyta arachidis** Woronich.

6 b. Picnidii puternic-erumpente, negricioase, cu ostiola bine dezvoltată; picnosporii bicelulari, bruni

= **Diplodia arachidis** Garr. et Higg.

7 a. Fructificaţii periteciale 8
7 b. Scleroţi izolaţi sau grupaţi 9

8 a Peritecii erumpente, globuloase, de 80—100 μ în diametru; asce măciucate, lipsite de parafize, cu cîte 8 ascospori oval-alungiți, bicelulari, hialini, de 12—15 × 5—7 μ

= **Mycosphaerella arachidicola** M. Chochr.

8 b. Peritecii globuloase, negre, pînă la 150 μ în diametru; asce piriforme, conțin cîte 8 ascospori elipsoidali, hialini sau slab gălbui-brunii, cu 3—4 septe transversale și 1 septă longitudinală, de 28—37 × 12—13 μ

= **Pleosphaerulina arachidis** M. Chochr.

9 a. Scleroți superficiali, galbeni-brunii, de 0,5—3 mm în diametru. Evoluează în stadiu bazidial-*Hypochnus centrifugus* Taub

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

9 b. Scleroți mici, negricioși, de 50—150 μ în diametru, poate evolua în stadiul picnidial de *Macrophomina phaseoli* Ashby.

= **Sclerotium bataticola** Taub.

Obs.: Pe semințe sau fructe de arachide puse în pămînt la germinat, sau prin analiza fitopatologică a sedimentelor obținute prin spălarea acestora, pot fi identificate și alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichothecium roseum* Lk., *Fusarium* sp., *Verticillium dahliae* Kleb., *Oidium arachidis* A. Babajan, *Thielaviopsis basicola* (B. et Br.) Ferr., *Sclerotinia minor* Jagg., etc.

— Boli bacteriene produse de: *Pseudomonas solanacearum* E. Smith.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de tutun

(*Nicotiana tabacum* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, forma, culoarea și mărimea diferită 2
1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau periteciale 9
2 a. Mucegai albicios, formează o eflorescență foarte delicată, uneori greu observabilă, alteori cespitule 3
2 b. Mucegai negricios, conidii variate 7
3 a. Mucegai albicios, formează eflorescențe delicate; conidiile ovale, unicelulare, hialine 4
3 b. Mucegai albicios sau cenușiu, formează cespitule izolate sau abundente, rar sporodochii 6
4 a. Eflorescența este foarte delicată, prezintă zoosporangi cu zoospori biflagelați și rar conidii dispuse pe ramificațiile miceliene, uneori erecte, dar nu formează conidiofori diferențiați 5
4 b. Eflorescența alcătuită din conidiofori dicotomic ramificați și conidii ovale, unicelulare, hialine, de 20 × 15—17 μ. La germinare nu formează zoospori, ci filamente

= **Peronospora tabacina** Adam.

Scanned with OKEN Scanner

5 a. Prezintă zoosporangi sferici, de 15—25 μ în diametru, care eliberează zoospori biflagelaţi, de 4—5 μ. Pe cale sexuată formează oospori de 14—18 μ

= **Pythium de Baryanum** Hesse.

5 b. Formează zoosporangi lunguieţi, care conţin cîte 8—16 zoospori biflagelaţi. Pe cale sexuată dă naştere la oospori rotunzi, brunii, de 18—24 μ în diametru

= **Pythium perniciosum** Serb.

6 a. Mucegai slab cenuşiu, formează cespitule izolate sau asociate; conidii măciucat-lunguiețe, hialine ori subhialine, în masă cenuşii, cu septe transversale, de 40—130 × 2,5—3,2 μ

= **Cercospora nicotianae** Ell. et. Ev.

6 b. Cespitule abundente, cenuşii închise, uneori brunii, prezintă conidiofori ramificaţi dendroid, poartă conidii unicelulare, subhialine, în masă cenuşii, oval-eliptice, de 9—14 × 5—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

7 a. Mucegai negricios, formează o eflorescenţă săracă. Se prezintă sub formă de clamidospori în lanţuri scurte, bruni sau negricioşi, fin echinulaţi. Această formă se cunoaşte sub denumirea de *Torula basicola* B. et Br. Uneori prezintă şi endoconidii, unicelulare, hialine, alungite, de 4—6 μ (fig. 82)

= **Thielaviopsis basicola** (B. et Br.) Mc. Corm.

7 b. Mucegai negricios, abundent, formează cespitule închegate; conidii muriforme, catenulate, brune-olivacee 8

8 a. Conidii eliptic-măciucate, brune-închis, cu 3—9 septe transversale şi 1—6 septe longitudinale, de 9—72 × 6—22 μ. Dispuse în lanţuri lungi

= **Alternaria tenuis** Nees.

8 b. Conidii oval-măciucate, brune-măslinii, uneori alungite sau pedunculate la capătul inferior, cu 3—7 septe transversale şi 1—3 septe longitudinale, de 30—50 × 10—13 μ. Dispuse în lanţuri mai scurte decît specia precedentă

= **Alternaria longipes** (Ell. et Ev.). T. et. W.

9 a. Fructificaţie acervulară, de obicei prezintă ţepi rigizi, întunecaţi; conidii unicelulare, subcilindrice, rotunjite la extremităţi, hialine, de 15—22 × 4—5 μ

= **Colletotrichum tabacum** Böning.

9 b. Fructificaţie peritecială, asce ovoidale sau măciucate, de 90—165 × × 25—40 μ. Ascosporii muriformi, ovoidali, cu septe transversale şi longitudinale, de 25—33 × 13—16 μ, galbeni-brunii

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

Scanned with OKEN Scanner

Obs.: Pe seminţe de tutun în curs de germinaţie, pot fi găsite fructificaţii sau numai spori şi de la alte specii de ciuperci, ca de exemplu: *Asterocystis radicis* Willd., *Phytophthora nicotianae* Bd. de Haan., *Fusarium oxysporum* Schl. var. *nicotianae* Johns., *Phyllosticta tabaci* Pass., *Ascochyta nicotianae* Pass., *Septoria nicotianae* Pot., *Oidium tabaci Thüm.* etc.

— La analiza macroscopică, printre seminţe de tutun pot fi identificate seminţe de *Cuscuta arvensis* Beyr. var. *calycina* Eng., *Orobanche ramosa* L., *Orobanche cumana* Wallr., *Orobanche mutelli* Schultz., *Orobanche aegyptica* Pers. etc.

— Dintre bolile bacteriene transmisibile prin seminţe, sînt cunoscute cele produse de: *Pseudomonas angulata* (Fr. et. Murr.) Stapp., *Pseudomonas mellea* Johns., *Pseudomonas polycolor* Clara.

— Dintre bolile cu virotice, se transmit prin seminţe: *Nicotiana virus 12* (Fromme) Smith., care produce pătarea inelară şi *Nicotiana virus 1* (Mayer) Smith., care produce mozaicul tutunului.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de in

(*Linum usitatissimum* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea şi culoarea diferită **2**

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotice **6**

2 a. Mucegai alb-gălbui sau roz, dispus în sporodochii; conidii fusiforme, încovoiate în formă de seceră sau drepte, hialine sau subhialine, obişnuit cu 3 septe transversale, de 28—32 × 3—3,5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl. f. **lini** Sn. et H.

2 b. Mucegai cenuşiu sau negricios; conidii variate **3**

3 a. Mucegai cenuşiu, formează cespitule puternic dezvoltate; conidiofori erecţi şi dendroid ramificaţi, poartă conidii unicelulare, eliptice sau ovale, subhialine ori slab cenuşii, în masă mai întunecate, dispuse în ciorchine, de 9—15 × 6—9 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 b. Mucegai negricios **4**

4 a. Mucegai cu aspect de funingine, uneori ca o crustă neagră; conidioforii simpli sau ramificaţi simpodial, poartă la capătul superior cîteva fialide obovoide, continui, brune, cu conidii ovale, unicelulare, brune-închis, cu episporul acoperit cu echinulaţiuni fine, de 8—11 × 4—5 μ

= **Stachybotrys atra** Cda.

4 b. Mucegai negricios, bine dezvoltat, formează cespitule **5**

5 a. Cespitule rare, negre, prezintă sporangiofori dispuşi în buchete de cîte

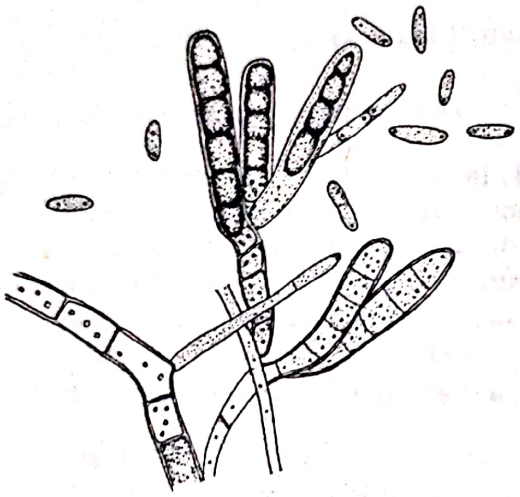


Fig. 82. *Thielavia basicola* Zapf. — Conidiofori şi conidii

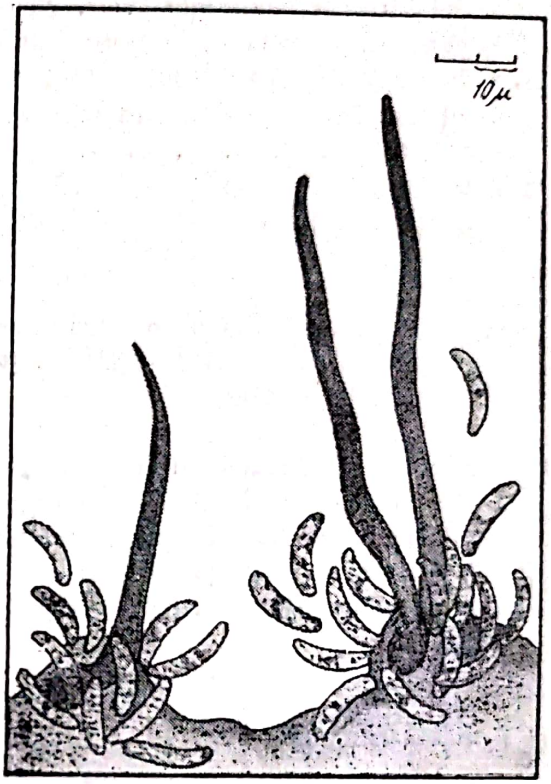


Fig. 83. *Colletotrichum lini* Manns. et Boll. — Acervulă cu spori şi ţepi

2—5 la un loc, cu rizoizi puternici, poartă la capătul superior sporangi rotunzi, de 100—150 μ în diametru, în interior cu spori eliptici, unicelulari, întunecaţi, de 8—14 × 6—11 μ . . . .

= **Rhizopus nigricans** Ehr.

5 b. Conidioforii scurţi, simpli, întunecaţi, poartă conidii muriforme, măciucat-alungite, adesea lung-pedunculate, solitare sau în lanţuri scurte, cu 6—7 septe transversale şi cîteva longitudinale, brune, de 120—300 × × 17—25 μ

= **Alternaria linicola Grove et Sk.**

6 a. Fructificaţii acervulare, devreme erumpente 7
6 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotice 8
7 a. Acervule cu ţepi rigizi, dispuşi mai mult periferic, rigizi, întunecaţi, cu 2—3 septe, de 65—150 × 3—7 μ. Conidii oval-cilindrice, unicelulare, hialine, de 14—21 × 3—6 μ (fig. 83) Sin. = **Colletotrichum linicola** Peth.
= **Colletotrichum lini** Manns. et Bolley.

7 b. Acervule fără ţepi, mici; conidiofori simpli sau ramificaţi, mai îngroşaţi către partea superioară şi poartă cîteva conidii ovale, unicelulare, hialine, de 9—20 × 4 μ Sin. = *Kabatiella lini* (Laff.) Karak.

= **Polyspora lini Laff.**

8 a. Fructificaţii picnidiale 9
8 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotice 12
9 a. Picnidii izolate sau aglomerate, cu picnospori unicelulari, hialini sau brunii 10
9 b. Picnosporii fusiformi sau filamentoşi, de obicei pluriseptaţi, hialini sau colorați 11
10 a. Picnidii mici, brune sau negricioase, ostiolate, erumpente. Picnosporii ovali, unicelulari, hialini, mici, de 5—7 μ lungime

= **Phoma exigua** Desm.

10 b. Picnidii negre, devreme erumpente, cu picnospori eliptic-alungiţi, unicelulari, olivacei, de 5—8 × 2—5 μ

= **Coniothyrium olivaceum** Bon.

11 a. Picnidii întunecate, iniţial scufundate şi la maturitate erumpente, de 65—135 μ în diametru. Picnosporii filamentoşi, încovoiaţi sau drepţi, hialini, obişnuit cu 3 septe transversale, de 21—33 × 2,5—3,3 μ. Majoritatea de 26 × 2,8 μ. Forma perfectă apare extrem de rar, aparţine la *Mycosphaerella linorum* (Woll.) Garc.—Rada., cu ascospori bicelulari, hialini (fig. 84)

= **Septoria linicola** (Speg.) Garc.—Rada.

11 b. Picnidii izolate, rar grupate, cu ostiola evidentă, negre, de 115—160 μ în diametru. Picnosporii fusiformi sau cilindrici, puţin îngustaţi la capete, brun-roşcaţi, cu 7—12 septe transversale, mai frecvent cu 7—9 septe şi extrem de rar cu o septă oblică (1—3 într-o picnidie), de 30—47 × 5 μ (fig. 85)

= **Hendersonia lini** Negru.

12 a. Fructificaţii periteciale 13
12 b. Scleroţi negricioşi, rotunzi sau turtiţi, de 0,4—1 mm în diametru, pe seminţe se menţin sterili. În sol, după un anumit timp, de obicei după iernare, în anul al doilea, formează apotecii în formă de pîlnie, cu ascospori unicelulari, hialini, ovali, de 9—13 × 4—6 μ

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

13 a. Peritecii păroase; ascosporii unicelulari, bruni sau olivacei 14
13 b. Peritecii glabre, negricioase, ascospori diferiţi 15
14 a. Peritecii cu perii mai rigizi şi ramificaţi dicotomic, de 150—230 μ în diametru. Ascele se gelifică repede, evanescente, claviforme, de 18—20 × × 8—10 μ. Ascosporii ovoizi, bruni-olivacei, de 5,5—7 × 4—6 μ.

= **Chaetomium fimicola** Cooke.

14 b. Peritecii cu peri lungi şi flexuoşi, neramificaţi, mari, de 210—400 μ în diametru. Asce clavate, de 27 × 25 μ, cu ascospori elipsoidali, unicelulari, bruni-olivacei, de 10—12 × 8—9 μ

= **Chaetomium olivaceum** Cke et Ellis.

Scanned with OKEN Scanner

15 a. Peritecii glabre, izolate sau puţin aglomerate, negricioase; asce alungite, de 58—67 × 10 μ, conţin cîte 8 ascospori bicelulari, hialini, de 14—17 × × 3—4 μ

= **Mycosphaerella linicola** Naoum.

15 b. Peritecii izolate sau aglomerate, superficiale, negre, cu un gît scurt, de 115—160 μ în diametru. Ascele se formează pe filamentele ascogene ramificate în interiorul ascocarpului, pot fi globuloase sau eliptice, evanescente, mici, foarte numeroase în interiorul periteciei, de 10—18 × 7—12 μ, conţin cîte 4 ascospori unicelulari, iniţial hialini, ulterior slab brunii-portocalii, lunulaţi sau asimetric-ovoidali, de 5—6 × 3,5—4—3 μ (fig. 86)

= **Microascus romanicus** Negru

Obs.: Pe seminţe de in, supuse germinaţiei, pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, sau sporii lor, ca de ex.: *Verticillium dahliae* Kleb., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Thielaviopsis basicola* Ferr., *Hormodendrum olivaceum* Cda., *Clasterosporium lini* Oud., (Sin. = *Helminthosporium linicola* Klet.), *Alternaria tenuis* Nees., *Macrosporium* sp., *Phoma* sp., *Ascochyta* sp., *Oidium erysiphoides* Fr., *Melampsora lini* Desm. etc.

— Boli bacteriene produse de: *Bacillus macerans* Schard.

— La analiza macroscopică a seminţelor pot fi identificate seminţe de *Cuscuta epilinum* Weihe sau *Cuscuta epithymum* Murr.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de bumbac

(*Gossypium* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, mărimea, forma şi culoarea, diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiene, acervulare, periteciale sau sclerotice 9

2 a. Mucegai negricios 3

2 b. Mucegai albicios sau slab ori viu colorat în roz, roşcat, cel mult cenuşiu, dar nu întunecat 5

3 a. Eflorescenţă negricioasă cu aspect prăfos, miceliu ectofitic, fără conidiofori; conidiile globuloase sau turtite, unicelulare, negre, de 10—15 × × 8—10 μ, dispuse pe miceliu printr-un pedunculaş scurt sau o ramificaţie

= **Nigrospora gossypii** Jacz.

3 b. Mucegai negricios cu aspect pufos şi conidii muriforme sau dispus în sporodochii negre cu aspect prăfos ori granulos 4

4 a. Conidii oval-alungite, muriforme, brune-închis, cu cîteva septe transversale şi longitudinale

= **Stemphylium macrosporioideum** Sacc.

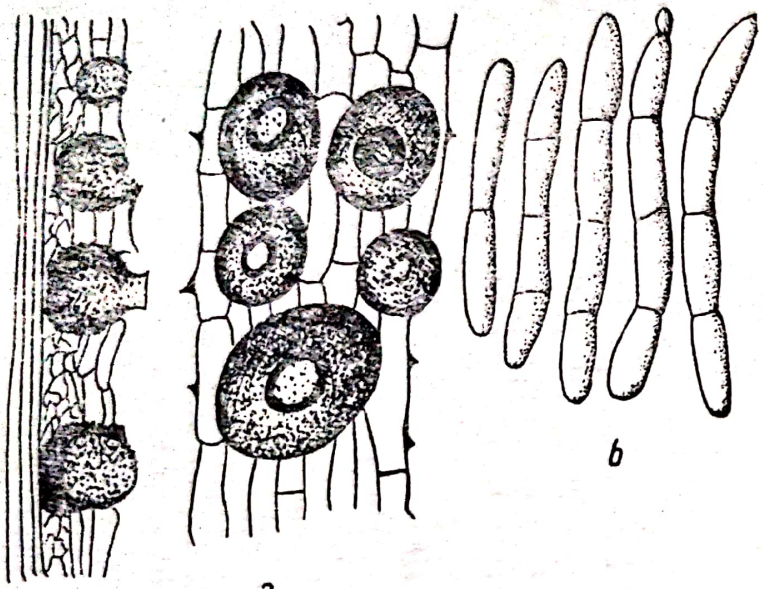


Fig. 84. *Septoria linicola* (Speg.) G. et R.:
a — picnidii; *b* — spori

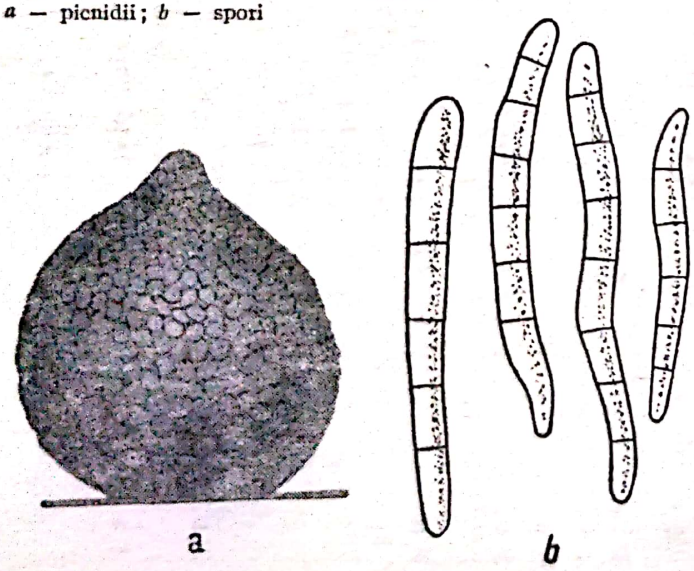


Fig. 85. *Hendersonia lini* Negru. (Original):
a — picnidie; *b* — spori.

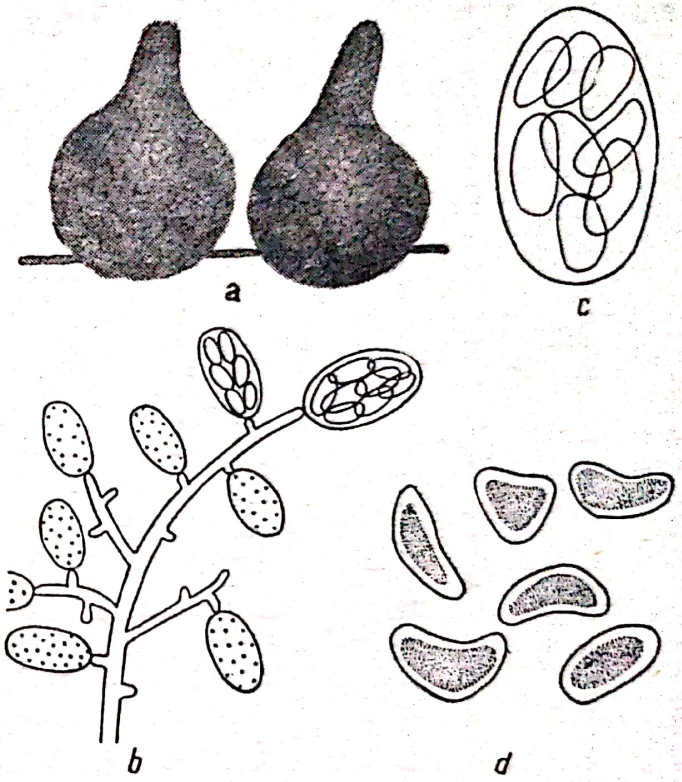


Fig. 86. *Microascus romanicus* Negru. (Original):
a — peritecii; *b* — asce în ciorchine; *c* — o ască cu spori; *d* — spori măriți

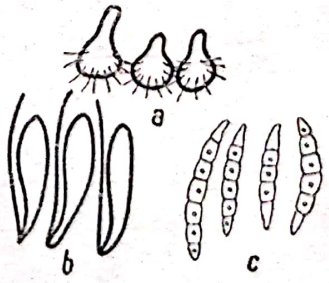


Fig. 87. *Leptosphaeria woronini* Docea et Negru. (Original):
a — peritecii; *b* — asce cu parafize; *c* — ascospori

Scanned with OKEN Scanner

4 b. Sporodochii întunecate; conidii globuloase, pluricelulare, brune-închis, de 20—28 μ în diametru

= **Epicoccum granulatum** Penz.

5 a. Mucegai alb, roz sau cenuşiu, formează eflorescenţă sau cespitule, dar nu sporodochii 6
5 b. Mucegai dispus în sporodochii; conidii fuziforme, cu septe transversale . 8
6 a. Mucegai albicios sau cenuşiu, formează cespitule 7
6 b. Mucegai roz, din conidiofori erecţi, la capătul superior cu o glomerulă de conidii piriforme, bicelulare, hialine, în masă roze, de 12—23 × 7—11 μ

= **Trichothecium roseum** Link.

7 a. Cespitule albe-cenuşii, cu conidioforii în buchete compacte; conidii cilindric-măciucate, îngustate la capătul superior, cu 5—7 septe transversale, hialine sau cenuşii, de 70—100 × 3 μ

= **Cercospora gossypina** Cocke.

7 b. Cespitule cenuşii ori slab-brunii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine sau cenuşii, ovale sau eliptice, de 8—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

8 a. Sporodochii albe-gălbui sau roze-roşcate; conidii fusiforme cu 3—5 septe transversale, de 25—56 × 2,5—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

8 b. Sporodochii albe-gălbui sau cenuşii, mai rar roze-roşcate; conidii cu 3—7 septe transversale, de 20—90 × 2—4,5 μ

= **Fusarium moniliforme** Sheld.

9 a. Fructificaţii acervulare cu ţepi 10
9 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotice 11
10 a. Acervule erumpente, cu ţepi mai mult periferici, conidii alungite, unicelulare, hialine, de 10—20 × 4—5,5 μ

= **Colletotrichum gossypii** Southw.

10 b. Acervule negricioase, cu ţepi numeroşi, amestecaţi cu conidiofori; conidii fusiforme, uşor încovoiate sau drepte, unicelulare, hialine, de 15—25 × × 2—4 μ sin. = *Colletotrichum indicum* Dast.

= **Vermicularia indica** (Dast.) Vassil.

11 a. Fructificaţii picnidiale 12
11 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotice 13
12 a. Picnidii globuloase sau turtite; picnosporii alungiţi, bicelulari, hialini, de 7—9 × 2,5—3,5 μ

= **Ascochyta gossypii** Wor.

12 b. Picnidii erumpente, negricioase; picnosporii bicelulari, bruni. Reprezintă forma imperfectă de la *Physalospora rhodina* (Berk. et Curt.) Cooke.

= **Diplodia gossypina** Cooke.

Scanned with OKEN Scanner

13 a. Peritecii ovale sau piriforme, brune-negricioase, erumpente, conţin asce cu cîte 8 ascospori unicelulari, hialini. Reprezintă forma perfectă de la *Colletotrichum gossypii* South.

= **Glomerella gossypii** Edg.

13 b. Peritecii globuloase ori turtite, brune-negricioase, conţin asce alungite cu cîte 8 ascospori bicelulari, hialini. Reprezintă forma perfectă de la *Cercospora gossypina* Cooke.

= **Mycosphaerella gossypina** Earle.

Obs.: Pe seminţe de bumbac, pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhyzopus nodosus* Namyl., *Thielaviopsis basicola* Perr., *Ramularia areola* Atk. şi forma sa perfectă de *Mycosphaerella areola* Ehrl. et Wolf., *Macrosporium gossypii* Jacz., *Verticillium dahliae* Kleb., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., *Fusarium* sp., *Leveillula taurica* Arn. *f. gossypii* Zapr., *Rhyzoctonia aderholdii* Kol., *Robillarda gossypii* Erem., scleroţi de la *Macrophomina phaseoli* Ashby., *Botryodiplodia theobromae* Pat. etc.

— Boli bacteriene, produse de: *Xanthomonas malvacearum* (E. Sm.) Dowson., *Erwinia erivanense* Berg. et All. etc.

— Seminţe de la plante parazite ca de ex.: *Orobanche aegiptiaca* Pers.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cînepă

(*Cannabis sativa* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea, culoarea diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotice 7
2 a. Mucegai negricios, dispus în cespitule 3
2 b. Mucegai albicios sau viu colorat, gălbui-roz, roşcat, pînă la cenuşiu . 4

3 a. Cespitule negricioase, din conidiofori erecţi, izolaţi sau în buchete, la capătul superior cu o columelă pe care se găsesc sterigme purtătoare de conidii dispuse în lanţuri. Conidiile sînt unicelulare, globuloase, fumurii, de 3—5 μ în diametru, la unele forme şi mai mari

= **Aspergillus niger** v. Tiegh.

3 b. Miceliu negricios; conidiile fixate pe micelii sau pe conidiofori scurţi, izolaţi, muriforme, eliptice, cu 3—6 septe transversale şi 2—4 septe longitudinale, brune-olivacee, de 30—45 × 15—22 μ (Sinonimă cu *Macrosporium cannabinum* Bach. et Gutn.)

= **Stemphylium cannabinum** (Bach., et Gutn) Dobr.

4 a. Eflorescenţă, albicioasă, din conidiofori cu 1—3 ramuri; conidii ovale, hialine, în masă slab-cenuşii-violacee, unicelulare, de 30—36 × 16—20 μ

= **Pseudoperonospora cannabina** Pegl.

4 b. Mucegai albicios, cenuşiu sau colorat pînă la roz-roşietic; conidii diferite 5

5 a. Mucegai cu aspect pufos sau pîslos, cenuşiu sau colorat în nuanţă, de roz-roşcat, poate forma şi cespitule cenuşii; conidiile unicelulare . . 6

5 b. Mucegai dispus în sporodochii la început albe-gălbui sau cenuşii, apoi roze-roşcate; conidii fusiforme, încovoiate în formă de seceră sau drepte, hialine, cu 3—5 septe transversale, predomină cu 3 septe, de 25—45 × × 3,5—4,5 μ *Fusarium vasinfectum* Atk.

= **Fusarium oxysporum** Schl.

6 a. Mucegai pufos sau pîslos, roşu-cărămiziu, prezintă ramificaţii şi fialide buteliforme cu conidii ovale, unicelulare, hialine şi roşcate în masă, de 4—5 × 3 μ

= **Sporotrichum roseum** Link.

6 b. Mucegai cenuşiu, formează cespitule abundente, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, subhialine, în masă cenuşii, de 5—6 μ

= **Botrytis grisella** Sacc.

7 a. Fructificaţii picnidiale; picnosporii eliptici, bicelulari, hialini, de 9—12 × × 3—4,5 μ

= **Diplodina cannabicola** Pers.

7 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotice 8

8 a. Peritecii glabre, negricioase; ascosporii fusoidali, galbeni sau bruni, cu cîteva septe transversale 9

8 b. Fructificaţii periteciale păroase sau sclerotice 10

9 a. Peritecii negricioase, cu asce de 45—50 × 7—10 μ, conţinînd cîte 8 ascospori fusiformi, obişnuit cu 2 septe transversale, galbeni, de 19—20 × 5 μ

= **Leptosphaeria cannabina** Ferr., et Mass.

9 b. Peritecii piriforme, erumpente, cu asce cilindric-măciucate, de 58—100 × × 18—20 μ. Ascosporii fusiformi drepţi sau puţin curbaţi, cu 4—6 septe transversale, de 23—29 × 3,5—5 μ (fig. 87)

= **Leptosphaeria woronini** Docea et Negru.

10 a. Peritecii acoperite cu peri lungi, verzui-olivacei; asce măciucate cu cîte 8 ascospori globuloşi, de 13—16 μ în diametru, unicelulari, bruni-olivacei

= **Chetomium viride** Lev.

10 b. Scleroţi mici, negricioşi, după un timp şi anumite condiţii de mediu evoluează şi formează apotecii cu ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (dib.) D.B.

Obs.: Pe seminţe de cînepă în curs de germinaţie, sau prin analiza sedimentelor obţinute prin spălarea mecanică a acestora, pot fi depistate şi alte ciuperci, ca de ex.: *Pythium de baryanum* Hesse., *Dendrophoma marconii* Cav., *Microdiplodia cannabina* Abr., *Mycosphaerella cannabis* Wint., *Leveillula taurica*

Scanned with OKEN Scanner

Arn., *f. cannabis* Jacz., *Septoria cannabis* Sacc., *Pleosphaerulina cannabina* Gutner., *Cladosporium* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Penicillium* sp., *Acrostalagmus* sp., *Botrytis cinerea* Pers. etc.

— Boli bacteriene produse de: *Bacterium cubonianus* Mc Culloch.

— Seminţe ale plantelor parazite ca: *Orobanche ramosa* L., *Cuscuta europaea* L., *Cuscuta* sp.

— Boli virotice: *mozaicul cînepei.*

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pristolnic

(*Abutilon theophrasti* Med.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, forma, mărimea diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţi 8

2 a. Mucegai negricios cu sporulaţii variate 3

2 b. Mucegai albicios sau slab colorat, cel mult cenuşiu, formează efloreşcenţe, cespitule sau sporodochii 6

3 a. Mucegai negricios, formează cespitule cu conidiofori dispuşi în buchete, bruni-închis, septaţi, poartă conidii oval-alungite pînă la cilindrice ori fusoidale, de obicei cu septe transversale, brune-închis, olivacee . . . 4

3 b. Mucegai negricios, formează cespitule întunecate; conidii muriforme, întunecate, oval-alungite, măciucate sau fusoidale, prezintă atît septe transversale, cît şi longitudinale 5

4 a. Conidiofori lungi, cilindrici, noduroşi, septaţi, bruni-închis, poartă conidii solitare sau în lanţuri scurte, ovale, alungite cu 1—4 septe transversale, brune-închis

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

4 b. Conidioforii în buchete, mai scurţi, cilindrici, septaţi, întunecaţi, poartă conidii solitare, nu dispuse în lanţuri, elipsoidale sau subcilindrice, cu 3—9 septe transversale, de 95—120 × 21—24 μ

= **Helminthosporium abutilonis** Trop.

5 a. Conidii muriforme, dispuse în lanţuri, mărimi diferite

= **Alternaria tenuis** Nees.

5 b. Conidii muriforme dar solitare, nu-s dispuse în lanţuri, măciucat-alungite, cu 3—7 septe transversale şi 1—3 longitudinale, de 50—90 × 10—15 μ

= **Macrosporium abutilonis** Speg.

6 a. Mucegai albicios sau colorat pînă la cenuşiu; conidii unicelulare, hialine, sau slab cenuşii 7

6 b. Mucegai albicios, cenuşiu sau slab colorat în gălbui-portocaliu pînă la roz, dispus în sporodochii fusiforme, de obicei curbate şi rar drepte, cu 3 septe transversale, hialine, de 32—45 × 4—8 μ

= **Fusarium vasinfectum** Atk.

Scanned with OKEN Scanner

7 a. Mucegai alcătuit dintr-o eflorescenţă delicată, albă sau slab cenuşie; conidioforii erecţi cu 3 ramuri monopodiale, la capăt cu sterigme fine, poartă conidii ovale, unicelulare, hialine, de 22—35 × 21—25 μ

= **Plasmopara skwortzowii** Miura.

7 b. Mucegai cenuşiu, din cespitule abundent dezvoltate, conidioforii ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine sau cenuşii, ovale sau elipsoidale, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

8 a. Fructificaţii picnidiale, spori diferiţi 9
8 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţi 10

9 a. Picnidii erumpente, de 50—150 μ în diametru; picnospori elipsoidali, unicelulari, bruni, de 6—7 × 3—3,7 μ

= **Coniothyrium abutilonis** M. Chochr.

9 b. Picnidii devreme erumpente, negricioase, turtite, de 75—100 μ în diametru; picnospori elipsoidali, bicelulari, bruni, uşor sugrumaţi în dreptul septei, de 6—8 × 3—3,5 μ

= **Microdiplodia abutilonis** M. Chochr.

10 a. Peritecii erumpente, negricioase; asce cu ascospori fusiformi sau eliptici, hialini, ori slab coloraţi, cu 1—5 septe transversale 11
10 b. Formaţiuni sclerotice 13

11 a. Ascospori bicelulari, hialini, de 10—18 × 3—4 μ

= **Mycosphaerella abutilontidicola** Miura.

11 b. Ascospori pluricelulari, hialini sau slab coloraţi 12

12 a. Asce măciucate, de 58—75 × 37—45 μ, cu cîte 8 ascospori oval-alungiţi sau eliptici, hialini sau slab verzui, cu 3—7 septe transversale, uneori şi cu 1—2 septe longitudinale, de 30—37 × 12—15 μ

= **Pleosphaerulina ussuriensis** Abramow.

12 b. Asce cilindrice sau alungit-măciucate, de 55—62 × 9—12 μ, conţin cîte 8 ascospori fusiformi, cu 5 septe transversale, galbeni sau slab-brunii, de 24—30 × 4—5 μ

= **Leptosphaeria abutilonis** M. Chochr.

13 a. Scleroţi bruni-negricioşi, de 0,8—1,3 mm în diametru. Aparţine la forma bazidială a ciupercii *Hypochnus centrifugus* Taub.

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

13 b. Scleroţii negri, mai mari. În sol după un timp formează apotecii în formă de pîlnie, cu ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (dib.) D.B.

Scanned with OKEN Scanner

Obs.: Pe seminţe de pristolnic sau teişor (*Abutilon theophrasti* Medik.) în curs de germinaţie pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Volutella ciliata* Fr., *Ascochyta abutilonis* Hollòs., *Stagonospora abutilonis* M. Chochr., *Verticillium dahliae* Kleb. etc.

— Dintre seminţe de buruieni parazite, pot fi în amestec cu *Orobanche cumana* Wallr., *Orobanche aegiptiaca* Pers., *Cuscuta* sp. etc.

Bolile şi dăunătorii seminţelor la plantele furajere

Bolile şi dăunătorii gramineelor anuale şi perene

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de sorg

(*Sorghum* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, mărimea, forma, diferită 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale, scleroţiale, sau boabe mălurate ori tăciunate 6

2 a. Mucegai albicios sau deschis ori viu colorat 3

2 b. Mucegai negricios, conidii variate 4

3 a. Mucegai la început albicios sau ocraceu, ulterior verzui; conidioforii ramificaţi penicilar; conidii eliptice, unicelulare, hialine, catenulate, de 5—6 × × 3—4 μ

= **Penicillium oxalicum** Curr., et Thom.

3 b. Sporodochii albe-roze sau purpurii; înroşesc boabele atacate; conidii fusiforme, cu 3—5 septe transversale, hialine, de 32—80 × 2,5—5,3 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

4 a. Eflorescenţă negricioasă; conidii sferice, negricioase, unicelulare, de 16—18 × 13—15 μ

= **Nigrospora sphaerica** Mason.

4 b. Mucegai negricios, dispus în cespitule 5

5 a. Cespitule din sporangiofori în buchete, lungi de 600—1 000 μ, poartă sporangi de 110—150 μ în diametru, conţin spori unicelulari, cenuşii sau întunecaţi, oval-alungiţi, de 5—10 × 4—8 μ

= **Rhizopus oryzae** Went. et Pr. Geerl.

Scanned with OKEN Scanner

5 b. Cespitule negricioase, conidii cilindrice, brune-olivacee cu 2—9 septe transversale, de 40—95 × 9—21 μ

= **Helminthosporium sorghicola** Lef. et Sherw.

6 a. Fructificaţii acervulare, negricioase, erumpente, cu peri sau ţepi negricioşi în interiorul lagărelor; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, unicelulare, hialine, de 18—20 × 3—4 μ

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) Went.

6 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale, scleroţiale, sau boabe mălurate ori tăciunate 7
7 a. Fructificaţii picnidiale 8
7 b. Boabe tăciunate 11
8 a. Picnidii cu picnospori unicelulari 9
8 b. Picnidii cu picnospori bicelulari sau pluricelulari 10
9 a. Picnosporii unicelulari, hialini, ovali, de 4—6 μ în diametru

= **Phoma insidiosa** F. Tass.

9 b. Picnosporii unicelulari, olivacei sau slab bruni, globuloşi sau ovoizi, de 5—7 μ în diametru

= **Coniothyrium sorghi** Sacc.

10 a. Picnosporii bicelulari, hialini, elipsoidali sau alungiţi, de 17—20 × 8 μ

= **Ascochyta sorghina** Sacc.

10 b. Picnosporii fusiform-alungiţi, drepţi sau curbaţi, slab-verzui, cu cîteva septe transversale, de 35—75 × 1,5—2,5 μ

= **Collenima sorghi** Abram.

11 a. Clamidospori globuloşi, cu episporul neted, bruni, în masă negricioşi, de 4—8 μ în diametru

= **Sphacelotheca sorghi** (Link.) Clint.

11 b. Clamidosporii iniţial aglutinaţi, apoi izolaţi, rotunzi sau elipsoidali, bruni-închis, fin echinulaţi, de 9—12 μ în diametru

= **Sorosporium ehrenbergii** Kühn.

Obs.: Pe seminţe de *Sorghum* sp. pot fi determinaţi şi alţi agenţi fitopatogeni, ca de ex.: *Alternaria tenuis* Nees., *Claviceps purpurea* Tul., *Curvularia geniculata* (Tr. et Earl.) Boed., *Fusarium moniliforme* Sheld. ori forma sa perfectă de *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wollenw., *Glomerella* sp., *Helminthosporium sativum* P.K. et B., *Helminthosporium turcicum* Pass., *Sclerospora sorghi* West. et Upp., *Sphacelotheca cruenta* (Kühn.) Pott. etc.

— Bacterioze produse de: *Pseudomonas andropogoni* (E.Sm.) Stapp. sinonim cu *Bacterium andropogonis* E.Sm.; *Pseudomonas syringae* Van Hall., *Xanthomonas holcicola* (Ch.Ell.) Starr. et Burkh.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de mei

(*Panicum miliaceum* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, de mărimi și forme variabile 2

1 b. Mucegai endofitic, din masă de clamidospori negricioși sau numai miceliu endofitic cu fructificații erumpente, picnidii sau peritecii, ori scleroți . 6

2 a. Mucegai negricios 3

2 b. Mucegai albicios ori slab colorat în gălbui, cenușiu, roz, roșcat sau portocaliu 4

3 a. Cespitule negricioase, alcătuite din conidiofori dispuși în buchete laxe sau rar puțin compacte; conidii măciucate sau piriforme, cu 2—3 septe transversale, cenușii, de 18—22 × 7—9 μ

= **Piricularia grisea** Sacc.

3 b. Cespitule întunecate; conidii cilindrice, rotunjite la ambele capete, cu 1—12 septe transversale, brune-olivacee de 30—150 × 10—26 μ

= **Helminthosporium panici-miliacei** Nis.

4 a. Cespitule albicioase sau slab cenușii, rare și nedispuse în sporodochii . . 5

4 b. Mucegai albicios alcătuit din sporodochii albicioase sau roze-roșcate, cu conidii fusiforme, drepte sau curbate, cu 3—5 septe transversale

= **Fusarium graminearum** Schw.

5 a. Conidiofori butucănoși, ramificați monopodial, se termină cu sterigme purtătoare de conidii subsferice, unicelulare, hialine, de 16—22 × 12—18 μ

= **Sclerospora graminicola** Schr.

5 b. Conidiofori dispuși în cespitule cenușii; conidii lunguiețe, drepte sau puțin încovoiate, cu 3 sau mai multe septe transversale, hialine, de 30—80 × 3 μ

= **Cercospora sorghi** Ell. et Ev.

6 a. Mucegai endofitic, din clamidospori negricioși 7

6 b. Mucegai endofitic, la care numai miceliul se dezvoltă în substrat, corpurile de fructificație alcătuite din picnidii, peritecii ori scleroți, devin erumpente 8

7 a. Clamidosporii unicelulari, bruni-negricioși, cu episporul îngroșat și fin echinulat, produce mălura meiului

= **Tilletia ayresii** Berk.

7 b. Clamidosporii bruni-închis sau negricioși, cu peretele gros, neted sau slab echinulat, de 6—14 μ în diametru, se dezvoltă într-o pungă formată din filamentele ciupercii și nu din țesutul plantei gazdă

= **Sphacelotheca panici-miliacei** Bub.

Scanned with OKEN Scanner

8 a. Bobul transformat într-un sclerot brun-violaceu, de forma pintenului la secară

= **Claviceps purpurea** Tul.

8 b. Bobul nu este modificat, prezintă fructificaţii erumpente de natură picnidială sau peritecială 9

9 a. Fructificaţiile erumpente sînt picnidii negricioase 10

9 b. Fructificaţiile erumpente sînt peritecii negricioase, sau colorate în albastru-violet închis 11

10 a. Picnidiile sînt subsferice, turtite, negricioase, conţin picnospori elipsoidali, bicelulari, hialini, de 20 × 8 μ

= **Ascochyta sorghina** Sacc.

10 b. Picnidiile sînt erumpente, subsferice, conţin picnospori filamentoşi, hialini, cu cîteva septe transversale puţin distincte, de 40—65 × 3,5—4,5 μ.

= **Septoria panici-miliacei** Zyb.

11 a. Peritecii ovaliforme, violete-închis; asce măciucat-cilindrice, conţin cîte 8 ascospori fusoidali, hialini, cu 1—3 septe transversale.

= **Gibberella zeae** (Schw.) Petch.

Obs.: Pe seminţe de mei în germinaţie pot fi puse în evidenţă şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Pythium de baryanum* Hesse., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Rhizopus* sp., *Botrytis* sp., *Fusarium* sp., *Helminthosporium rostratum* Drechsl., *Helminthosporium spiciferum* (Bain.) Nicot., *Helminthosporium stenospilum* Drechsl., *Sorosporium syntherisimae* (Peck.) Farl. etc.

— Boli bacteriene provocate de: *Xanthomonas panici* (Ell.) Sac., *Pseudomonas syringae* v. Hall. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de golomăţ

(*Dactylis glomerata* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma mărimea, culoarea, diferită 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale, sclerotiale, sau cu spori de tăciune pe tegumentul seminal 9

2 a. Mucegai albicios sau deschis, ori viu colorat, uneori formează sporodochii 3

2 b. Mucegai negricios, conidii variate 6

3 a. Mucegai albicios, dispus în cespitule 4

3 b. Mucegai albicios sau colorat deschis, gălbui, portocaliu, pînă la roz-roşietic; formează sporodochii, cu conidii fusiforme, pluriseptate 5

4 a. Cespitule albicioase, din conidiofori erecţi, poartă conidii eliptice, cu 3 septe, hialine, fără peri ciliformi la capătul superior, sau rudimentari, de 35—52 × 10—16 μ

= **Mastigosporium calvum** Ell. et Davis.

4 b. Cespitule albe sau cenuşii, conidioforii dispuşi în buchete puţin compacte, simpli sau ramificaţi la capăt, uneori denticulaţi, poartă conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, de 6—13 × 4—10 μ

= **Ovularia pulchella** (Cess.) Sacc.

5 a. Miceliul aerian şi sporodochiile roze, pînă la purpurii; seminţele atacate se înroşesc în cursul germinaţiei. Conidii fusiforme, cu 3—5 septe transversale, de 32—80 × 2,5—5,3 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

5 b. Sporodochii gălbui sau portocalii, rar roze, prezintă conidii fusiform-alungite, îngustate la extremităţi, cu 3—7 septe, de 22—80 × 2,5—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

6 a. Mucegai negricios dispus în cespitule, conidii ovale sau alungite, pot fi eliptice şi fusiforme, brune-olivacee cu 1—3 septe transversale . . . 7

6 b. Cespitulele din conidiofori lungi, poartă conidii mari, cilindrici sau fusiforme, la maturitate cu mai multe septe transversale, 3—11 septe . . . 8

7 a. Cespitulele alcătuite din conidiofori numeroşi, în mănunchi, bruni-olivacei; conidii eliptice sau fusiforme, cu o singură septă, brune-olivacee, de 12—28 × 6—7 μ

= **Scolecotrichum graminis** Fuck.

7 b. Cespitule abundente, brune-negricioase, conidioforii alungiţi, noduroşi, simpli sau cu ramificaţii, poartă conidii ovale sau alungite, elipsoidale, cu 1—3 septe, olivacee, de 12—27 × 5—8 μ

= **Cladosporium graminum** Cda.

8 a. Conidii mari, fusiforme, sau eliptic-alungite, brune-închis, cu 2—11 septe, cu peretele mult îngroşat, de 50—110 × 15—31 μ

= **Helminthosporium sativum** P. K. et B.

8 b. Conidii mari, cilindrice, cu 4—9 septe transversale, brune-olivacee, de 60—100 × 12—18 μ

= **Helminthosporium victoriae** Meeh. et Murphy.

9 a. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotice 10

9 b. Clamidospori negricioşi de tăciune, pe suprafaţa tegumentului seminal. În cîmp distrug parţial sau total frunzele plantelor. Clamidosporii rotunzi sau eliptici, galben-brunii, cu episporul fin echinulat, de 8—12 × 7—11 μ *Ustilago striaeformis* Schell.

= **Ustilago salveii** Berk. et Br.

10 a. Fructificaţii acervulare, mici, devreme erumpente pînă la superficiale, cu peri rigizi; conidii fusiforme, drepte sau uşor curbate, unicelulare, hialine, de 18—20 × 3—4 μ

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

Scanned with OKEN Scanner

10 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 11
11 a. Fructificaţii picnidiale. Picnidii negricioase, cu ostiola pronunţată; picnosporii cilindrici, îngustaţi la extremităţi, drepţi sau uşor curbaţi, cu 3 septe, hialini, de 30—35 × 3,5—4 μ

= **Stagonospora arenaria** Sacc.

11 b. Fructificaţii scleroţiale 12
12 a. Formaţiuni sclerotiale care erup prin tegumentul seminal 13
12 b. Scleroţi izolaţi, alungiţi, negricioşi, în amestec cu seminţele 14
13 a. Scleroţi la maturitate negri, rotunzi sau de formă neregulată, de 1—6 mm.

= **Sclerotium rhizodes** Auersw.

13 b. Scleroţi rotunzi, negricioşi de 1—5 mm în diametru. În sol, anul următor dau naştere la apotecii în formă de pîlnie, cu asce şi ascospori unicelulari, hialini, ovali

= **Sclerotinia graminearum** Elenew.

14 a. Scleroţi de cornul secării, de 1—3 cm, în amestec cu seminţele

= **Claviceps purpurea** Tul.

14 b. Scleroţi de cornul secării, dar mai mici, de 5—10 mm lungime şi 0,5—1 mm grosime, în amestec cu seminţele

= **Claviceps microcephala** Wallr.

Obs.: Pe seminţe de *Dactylis glomerata* L., pot fi identificate şi alte ciuperci, sau sporii lor, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Trichothecium roseum* Link., *Septoria* sp., *Dilophospora alopecuri* Fr., *Selenophoma* sp. etc.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium rathayi* (E. Smith) Dowson.

— Dăunători: *Anguina agrostis* (Steinb.) Fil., care atacă seminţele acestei plante şi a altor graminee perene.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de păiuş

(*Festuca pratensis* Huds. şi sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, mărimea, forma, culoarea, diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale, scleroţiale sau conţinutul bobului transformat într-o masă neagră de spori, adeseori aceştia se găsesc numai la suprafaţa tegumentului seminal 10
2 a. Mucegai albicios sau deschis ori viu colorat 3
2 b. Mucegai negricios, conidii variate 6
3 a. Eflorescenţă delicată sau cespitule abundente, albe ori slab cenuşii. Nu formează sporodochii 4

3 b. Mucegai albicios, gălbui, roz sau roşcat, dispus în sporodochii, cu conidii fusiforme, septate 5

4 a. Eflorescenţa foarte delicată, adesea se observă doar prezenţa unor oogoane globuloase, albe, de 37—73 × 34—65 μ în diametru, sau oospori rotunzi, hialini, cu episporul îngroşat

= **Sclerospora macrospora** Sacc.

4 b. Cespitule albicioase sau cenuşii, alcătuite din buchete de conidiofori, poartă conidii măciucat-alungite, cu cîteva septe transversale, mai frecvent cu 3 septe, hialine ori slab cenuşii, de 28—42 × 3—5 μ

= **Cercospora festucae** Hard.

5 a. Sporodochii gălbuie cu nuanţă brunie sau purpurii-roşcate; conidii cu 3—8 septe, predomină 5 septe, fusiforme, uşor încovoiate, de 73—75 × 4—8,8 μ. Se poate deosebi de celelalte specii prin grosimea mai mare a conidiilor, dar şi prin formarea de clamidospori unicelulari care se formează prin îngroşarea şi dezvoltarea unor celule mediane sau chiar terminale; de 9—14 μ în diametru

= **Fusarium culmorum** (W.G.Sm.) Sacc.

5 b. Sporodochii cenuşii-brunii sau gălbui-roze. Conidii fusiforme, încovoiate, cu 3—11 septe, predomină 5—7 septe, dar mai frecvent 5 septe, deci ca la specia precedentă, de 20—75 × 3—6 μ. Caracteristic este faptul că formează clamidospori catenulaţi şi rar izolaţi, galbeni sau bruni, de 7—14 μ în diametru. Uneori formează şi scleroţi, frecvent în medii nutritive

= **Fusarium scirpi** Lamb. et Fautr.

6 a. Mucegai negricios dispus în cespitule, conidii variate 7

6 b. Mucegai negricios, formează sporodochii sau fructificaţii în forma de stil (tip stilbaceu) 9

7 a. Cespitule din buchete de conidiofori simpli sau ramificaţi, poartă conidii ovale, alungite ori eliptice, singuratice sau scurt catenulate, brune-olivacee, cu 1—3 septe transversale, de 12—27 × 5—8 μ

= **Cladosporium graminum** Cda.

7 b. Cespitule cu conidii mari, cilindrice sau fusiforme, brune-măslinii, cu mai multe septe transversale 8

8 a. Cespitule întunecate; conidii cilindrice sau eliptice, brune-măslinii, cu 2—7 septe, mai frecvent 3—5 septe, de 23—115 × 14—16 μ, majoritatea de 50—70 μ lungime

= **Helminthosporium dictyoides** Drechsl.

8 b. Conidii fusiforme, rar eliptice, cu 3—6 septe, brun-închise, cu peretele îngroşat, de 50—110 × 15—31 μ. (Forma perfectă aparţine la *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechsl.

= **Helminthosporium sativum** P.K. et B.

Scanned with OKEN Scanner

9 a. Sporodochii negre, conice sau trunchiate, uneori mari, de 1—1,5 mm înălţime, din conidiofori simpli, îndesaţi, cu conidii solitare, elipsoidale, unicelulare, brune, de 8 × 3 μ

= **Hymenopsis conica** (Fuck.) Lind.

9 b. Fructificaţii de tip stilbaceu, negricioase, alcătuite dintr-o asociaţie de filamente adunate în formă de stil, la capătul superior formează o glomerulă sferică de conidii, dispuse solitar, unicelulare, brune-închis, eliptice sau fusoidale, de 10—12 μ lungime

= **Sporocybe atra** (Desm.) Lind.

10 a. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotiale 11
10 b. Conţinutul bobului transformat într-o masă de spori negri de tipul mălurei, sau se găsesc numai pe suprafaţa tegumentului seminal 14
11 a. Fructificaţii picnidiale 12
11 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 13
12 a. Picnidii erumpente, globuloase sau turtite, cu ostiola evidentă: picnosporii unicelulari, hialini, lunulaţi

= **Selenophoma donacis** (Pass.) Spr. et Johns.

12 b. Picnidii erumpente, negricioase, de 60—100 μ în diametru; picnosporii neregulat curbaţi, cu 5—7 septe transversale, hialini, în masă gălbui, de 35—45 × 3—4 μ

= **Septoria falcispora** Demid.

13 a. Peritecii erumpente, globuloase, de 160—230 μ diametru, uneori mai mari, asce măciucate de 70—80 × 8—9 μ, conţin cîte 8 ascospori fusiformi, frecvent cu 4 septe, gălbui ori slab brunii, de 19—24 × 3,5—4,5 μ

= **Leptosphaeria culmicola** (Fr.) Auersw.

13 b. Scleroţi alungiţi, negricioşi de 1—2 cm lungime, aparţin la cornul secării, în amestec cu seminţele

= **Claviceps purpurea** Tul.

14 a. Boabe mălurate, clamidospori rotunzi, echinulaţi, bruni

= **Tilletia fusca** Ell. et Ev.

14 b. Spori de tăciune pe tegumentul seminal, rotunzi sau eliptici, bruni, în masă negricioşi, de 10—16 × 8—14 μ

= **Ustilago festucarum** Liro.

Obs.: Pe seminţe de păiuş în cursul germinaţiei, pot fi identificate şi alte ciuperci, sau sporii lor, de ex.: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Thamnidium* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Alternaria* sp., *Macrosporium* sp., *Fusarium* sp., *Ophiobolus graminis* Sacc., *Tuburcinia macrospora* Liro., *Septoria tritici* Desm., *Erysiphe graminis* DC. *f. festucae* Jacz., *Sclerotinia graminearum* Elenew. etc.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium* sp., *Corynebacterium rathayi* (E.F.Sm.) Dows.

— Dăunători: *Anguina agrostis* (Steinb.) Filipj.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de raigras

(*Lolium perenne* L. și sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea, forma, mărimea, diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale, sclerotiale, sau boabe mălurate ori tăciunate 8
2 a. Mucegai albicios ori slab colorat 3
2 b. Mucegai negricios, conidii variate 5
3 a. Cespitule albicioase, izolate sau confluente, din conidiofori dispuși cîte 3—8 în mănunchi, poartă conidii ovale sau ciliforme, unicelulare, hialine, de 10—19 × 7—13 μ

= **Ovularia lolii** Volk.

3 b. Mucegai albicios sau colorat în gălbui-portocaliu, pînă la roz-roșiatic, dispus în sporodochii; conidii fusiforme, septate, hialine 4
4 a. Sporodochii albicioase, cenușii sau de culoarea untului; conidii fusiforme, cu 3—10 septe, mai frecvent 3 septe sau 4—5 septe și foarte rar mai multe, de 27—51 × 2,8—5,5 μ. Poate forma clamidospori catenulați

= **Fusarium heterosporum** Nees.

4 b. Sporodochii albe-roze sau purpurii, înroșește boabele atacate în timpul germinației. Conidii fusiforme cu 3—5 septe transversale, hialine, de 32—80 × 2,5—5,3 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

5 a. Mucegai negricios, dispus în cespitule relativ mici, conidii unicelulare sau bicelulare, întunecate 6
5 b. Cespitule cu conidii mari, cilindrice sau fusiforme, pluricelulare, întunecate 7
6 a. Conidiofori simpli, de 25—30 × 7—9 μ, poartă cîte o conidie globuloasă, cu episporul neted, de 7—15 μ în diametru, cenușie-verzuie sau brunie

= **Hadrotrichum virescens** Sacc.

6 b. Cespitule din conidiofori numeroși, simpli sau ramificați ori denticulați, bruni-olivacei, poartă conidii eliptice sau măciucat-alungite, bicelulare, brune, de 15—50 × 6—14 μ (fig. 88)

= **Scolecotrichum graminis** Fuck.

7 a. Conidii cilindrice, brune-olivacee, cu mai multe septe transversale, de 35—130 × 14—20 μ. Forma perfectă aparține la *Pyrenophora lolii* Dov.

= **Helminthosporium siccans** Drechsl.

7 b. Conidii fusiforme sau eliptic-alungite, brune-închis, cu peretele îngroșat, cu 2—11 septe transversale, de 50—110 × 15—31 μ

= **Helminthosporium sativum** P.K. et B.

Scanned with OKEN Scanner

8 a. Fructificaţii picnidiale, erumpente, brune sau negricioase de 60—170 μ în diametru; picnosporii filamentoşi, drepţi sau curbaţi, pluriseptaţi, hialini, de 50—75 × 1,5 μ

= **Septoria graminum** Desm.

8 b. Fructificaţii periteciale, scleroţiale, sau boabe mălurate ori tăciunate . . 9

9 a. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 10

9 b. Conţinutul bobului transformat într-o masă de spori negricioşi, mălurati sau tăciunaţi 13

10 a. Peritecii păroase, perii lungi şi ramificaţi dicotomic; asce clavate, de 75—30 × 10—15 μ; ascosporii limoniformi, unicelulari, brun-olivacei, de 10—15 × 6—10 μ

= **Chaetomium elatum** Kze

10 b. Fructificaţii scleroţiale 11

11 a. Formaţiuni sclerotice sub diferite aspecte, erumpente la suprafaţa tegumentului seminal sau pot să se dezvolte şi în conţinutul bobului . . . 12

11 b. Scleroţi izolaţi, amestecaţi cu seminţele de forma cornului de secară, mici de 3—5 mm

= **Claviceps microcephala** Wallr.

12 a. Scleroţi rotunzi, la început palizi, apoi negricioşi, de 1—5 mm în diametru, erump la suprafaţa tegumentului şi nu distrug albumenul

= **Sclerotinia graminearum** Elenew.

12 b. Scleroţi stromatici care atacă şi albumenul boabelor, dar erump la suprafaţă unde, în anumite condiţii, dau naştere la apotecii în formă de pîlnie, cu asce şi ascospori unicelulari, hialini, de 10 × 4—5 μ. Prezintă şi conidii de tipul *Endoconidium temulentum* Prill. et Delacr., unicelulare ovale, generate în interiorul unor filamente (fig. 89). După Malone şi Muskett, formează fructificaţii sporodochiale, cu conidii unicelulare, hialine, alantoide, de 9,8—18 × 2,5—4 μ. Boabele atacate sînt foarte toxice pentru om şi animale. În literatura clasică descrisă sub *Stromatinia temulenta* Prill. et Delacr., *Phialea temulenta*

= **Gloeotinia temulenta** (Pr. et Del.) W.N. et Gr.

13 a. Boabe mălurate, conţin clamidospori rotunzi, cu episporul reticulat, brunii, de 18—29 × 17—24 μ (fig. 90)

= **Tilletia lolii** Auersw.

13 b. Boabe tăciunate, clamidosporii pot fi identificaţi şi pe suprafaţa tegumentului, negricioşi, rotunzi sau ovali, unicelulari, bruni, cu peretele neted, de 8—12 μ

= **Ustilago compacta** G W. Fisch.

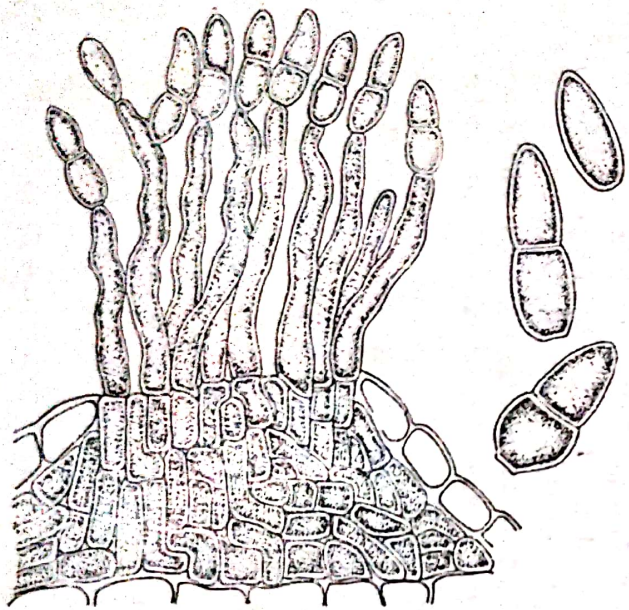


Fig. 88. *Scolecotrichum graminis* Fuck. — Conidiofori și conidii

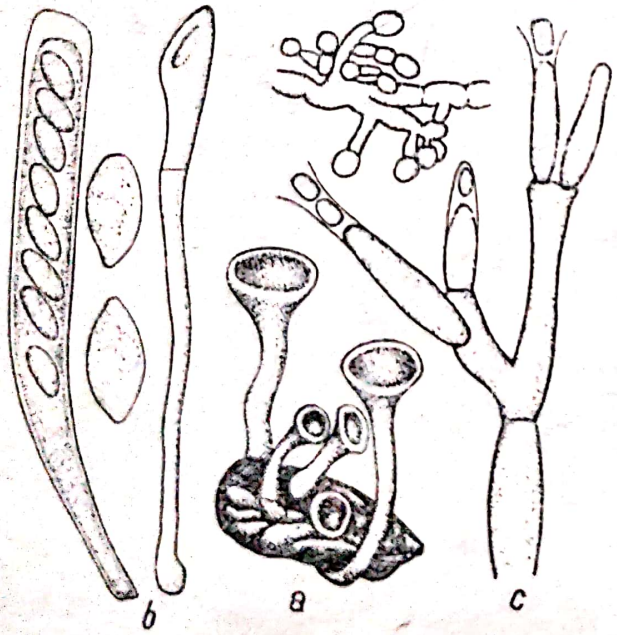


Fig. 89. *Gloeotinia temulenta* (Prill. et Del).Wils. Nob. et Gray:
a — apotecii; *b* — ască cu spori; *c* — conidii

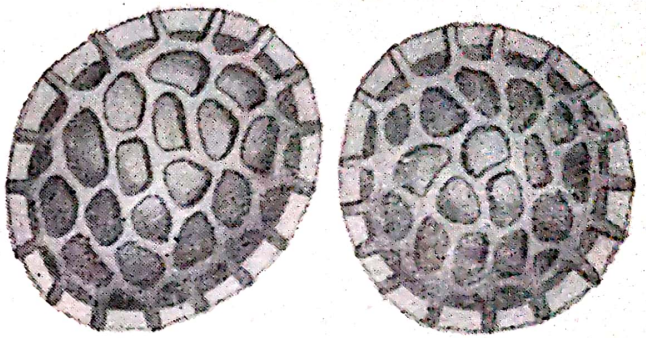


Fig. 90. *Tilletia lolii* Auerow — Clamidospori

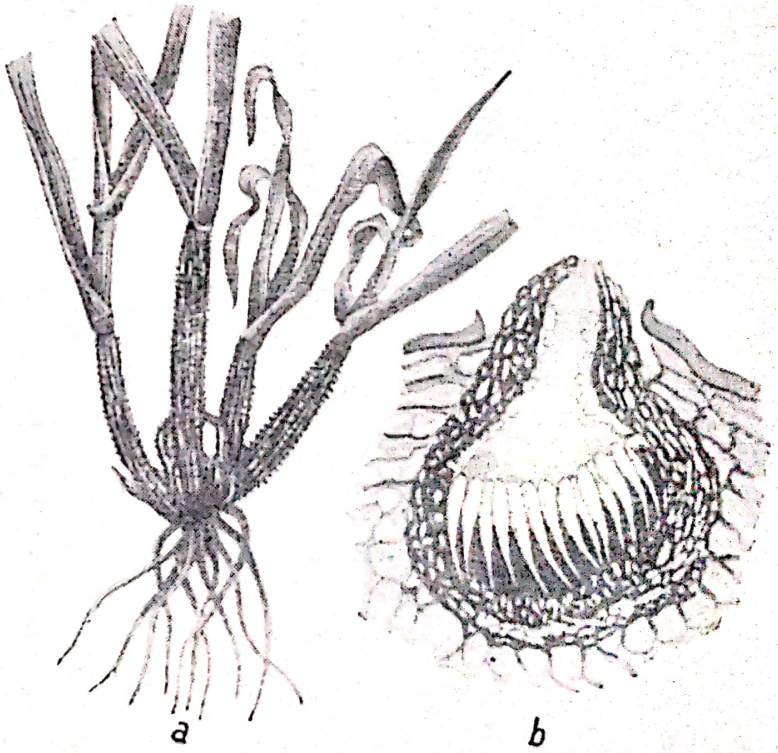


Fig. 91. *Ophiobolus graminis* Sacc.:
a — plantă atacată; *b* — peritecie cu asce

Scanned with OKEN Scanner

Obs.: Seminţele speciilor de *Lolium* în curs de germinaţie pot fi atacate şi de alte ciuperci, de ex.: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Alternaria tenuis* Nees., *Stemphylium* sp., *Sclerospora* sp., *Cladosporium* sp., *Epicoccum effusum* Fuck., *Chaetomium* sp., *Ophiobolus graminis* Sacc. (fig. 91), *Rhynchosporium graminicola* Heins., *Erysiphe graminis* DC. *f. lolii* Roum., *Claviceps purpurea* Tul., *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. etc.

— Dăunători: *Anguina* sp.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de timoftică

(*Phleum pratense* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culorea, forma, mărimea, variată 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale, scleroţiale sau boabe tăciunate ori mălurate 6

2 a. Mucegai albicios sau deschis colorat 3

2 b. Mucegai negricios, conidii variate 4

3 a. Eflorescenţă albicioasă, din conidiofori simpli, scurţi, hialini, poartă conidii fusiforme, hialine, cu 3—4 septe transversale, de 45—55 × 11—13 μ, la capătul superior cu 1—3 perişori în formă de cili (fig. 92)

= **Mastigosporium album** Riess.

3 b. Sporodochii albicioase, cenuşii-gălbui sau roze; conidii fusiforme, drepte sau curbate, cu 3—8 (—12) septe transversale, mai frecvent 3—5 septe, de 25—80 × 2,5—5,5 μ. Poate să formeze şi clamidospori izolaţi sau scurt catenulaţi, cu peretele neted sau echinulat

= **Fusarium equiseti** (Cda) Sacc.

4 a. Mucegai negricios, formează cespitule din conidiofori dispuşi în buchete bruni-olivacei, poartă conidii ovale-alungite, elipsoidale sau măciucat-alungite, olivacee, obişnuit cu o septă transversală, de 15—50 × 6—14 μ. Forma perfectă aparţine la *Mycosphaerella recutita* Johans.

= **Scolecotrichum graminis** Fuck.

4 b. Cespitule întunecate, prezintă conidii mari, cilindrice sau fuzoidale, pluriseptate 5

5 a. Cespitule din conidiofori lunguieţi, noduroşi, septaţi, bruni-închis, poartă conidii cilindrice sau elipsoidale, obişnuit cu 2—3 septe transversale, brune-olivacee, cu peretele echinulat, de 14—35 × 5—12,5 μ

= **Heterosporium phlei** Gregory.

5 b. Cespitule cu conidii cilindrice, brune-olivacee, dar a căror pereţi sînt netezi şi nu echinulaţi, cu 2—6 septe transversale, de 23—110 × 12—16 μ

= **Helminthosporium dictyoides** Dr. v. **phlei** Gr.

Scanned with OKEN Scanner

6 a. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţiale 7

6 b. Boabe mălurate sau tăciunate 11

7 a. Acervule negricioase, erumpente, cu peri rigizi; conidiofori palisaţi, poartă conidii fusiforme, unicelulare, hialine, de 18—20 × 3—4 μ

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

7 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 8

8 a. Fructificaţii picnidiale 9

8 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 10

9 a. Picnidii negricioase; picnosporii fusiform-încovoiaţi în formă de seceră, hialini, continui, de 13—22 × 3—4 μ

= **Septoria oxyspora** Penz. et Sacc.

9 b. Picnidii izolate, brune sau negre, cu picnospori filamentoşi, obişnuit cu o septă, hialini, de 24—40 × 1 μ

= **Septoria phleina** Baud. et Pick.

10 a. Fructificaţii scleroţiale, rotunde, iniţial palide, apoi negricioase, rotunde, de 3—5 mm în diametru

= **Sclerotinia graminearum** Elenew.

10 b. Scleroţi izolaţi, în amestec cu seminţele, de tipul cornului de secară, lungi de 1—2 cm

= **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul.

11 a. Boabe mălurate, clamidosporii globuloşi, bruni, cu episporul echinulat, de 40—50 μ în diametru

= **Tilletia paradoxa** Jacz.

11 b. Boabe tăciunate, sporii pot fi identificaţi numai pe suprafaţa tegumentului, rotunzi sau ovali, galbeni-brunii sau verzui, cu episporul neted, de 6—12 μ în diametru

= **Ustilago phlei-pratensis** Davis.

Obs.: Seminţele de timoftică pot fi atacate şi de alte specii, de ciuperci, sau pot fi identificaţi numai sporii acestora, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Thamnidium* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Stemphylium* sp., *Septoria culmifida* Lind., *Dilophospora* sp., *Rhynchosporium graminicola* Heins., *Erysiphe graminis* DC. *f. phlei* Jacz., *Chaetomium* sp., *Leptosphaeria* sp., *Tilletia controversa* Kühn. etc.

— Bacterioze produse de: *Xanthomonas translucens* (J. Johns. et Reddy) Dows. var. *phlei-pratensis* Wallr. et Reddy.

— Dăunători: *Anguina agrostis* (St.) Fil.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de obsigă

(*Bromus* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea, forma, mărimea, diferită 2
1 b. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale, sclerotiale, sau conținutul transformat într-o masă neagră de spori. Adeseori sporii se găsesc la exterior, pe tegumentul semințelor 9
2 a. Mucegai albicios sau deschis ori viu colorat, cel mult de un cenușiu deschis 3
2 b. Mucegai negricios, conidii diferite 6
3 a. Cespitule albicioase sau cenușii, din conidiofori dispuși în buchete, nu îndesate, simpli sau puțin ramificați ori denticulați, poartă conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, de 6—13 × 4—10 μ

= **Ovularia pulchella** (Cess.) Sacc.

3 b. Mucegai albicios, gălbui sau roz, mai rar cenușiu, dispus în sporodochii, cu conidii fusiforme, septate 4
4 a. Mucegai albicios, dispus în sporodochii albicioase, foarte rar deschis colorat; conidii fusiforme mici, sub 36 μ lungime, obișnuit cu 1—3 septe transversale, dar pot fi mai puține, ori mai multe, de 13—36 × 2,3—3,5 (—4,5) μ

= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

4 b. Mucegai albicios sau roz, pînă la roșcat sau purpuriu, conidiile mult mai mari decît la specia precedentă și cu mai multe septe 5
5 a. Miceliul aerian și sporodochiile roze, roșcate sau purpurii, cînd atacă semințele acestea se înroșesc intens. Conidii fusiforme, cu 3—5 septe transversale, de 32—80 × 2,5—5,3 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

5 b. Sporodochii gălbui sau portocalii, rar roze, conidii fusiform-alungite, cu 3—7 septe, de 22—80 × 2,5—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

6 a. Mucegai negricios, formează o eflorescență mai mult sau mai puțin dezvoltată, din conidiofori simpli sau slab ramificați, septați, nu formează cespitule. Conidiile sferice sau ovoide, unicelulare, brune, dispuse catenulat în continuarea ramurilor pe care se formează, de 10—14 μ în diametru (fig. 93)

= **Dematium hispidulum** (Pers.) Fries.

6 b. Mucegai dispus în cespitule, conidii septate, colorate în brun-olivaceu sau închis 7
7 a. Cespitule abundente, conidii ovale sau alungite, uneori eliptice, cu 1—3 septe transversale, brune-olivacee, de 12—27 × 5—8 μ, scurt catenulate

= **Cladosporium graminum** Cda.

7 b. Conidii mari, cilindrice sau fusiforme, pluriseptate, brune, nu sînt dispuse catenulat ca la specia precedentă 8

8 a. Conidii cilindrice, brune-olivacee, cu 1—10 septe transversale, de 45—265 × 14—26 μ. Forma perfectă = aparține la *Pyrenophora bromi* (Died.) Drechsl

= **Helminthosporium bromi** Died.

8 b. Conidii fusiforme sau eliptic-alungite, brune-închis, cu 2—11 septe transversale, cu peretele mult îngroșat, de 5—110 × 15—31 μ. Forma perfectă aparține la *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechsl. sinon. cu *Ophiobolus sativus*

= **Helminthosporium sativum** P.K. et B.

9 a. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotiale 10

9 b. Conținutul bobului transformat într-o masă de spori negricioși, ori aceștia se găsesc pe tegumentul seminal 16

10 a. Acervule mici, negricioase, superficiale, cu peri rigizi; conidii fusiforme, drepte sau curbate, unicelulare, hialine, de 18—20 × 3—4 μ

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

10 b. Fructificații picnidiale, periteciale, sau sclerotiale 11

11 a. Fructificații picnidiale 12

11 b. Fructificații periteciale sau sclerotiale 13

12 a. Picnidii erumpente, turtite, negricioase; picnosporii lunulați, unicelulari, hialini, de 6—10 μ în diametru

= **Selenophoma bromigena** (Sacc.) Sp. et. John.

12 b. Picnidii erumpente, globuloase sau turtite, negricioase, de 130—175 μ. Picnosporii fusiformi, cu 3 septe transversale, hialini, de 17—14 × 3 μ

= **Stagonospora bromi** Sm. et Ramsb.

13 a. Fructificații periteciale 14

13 b. Formațiuni sclerotice care prin germinare în anumite condiții dau naștere la fructificații periteciale sau apoteciale 15

14 a. Peritecii păroase, perii abundenți, simpli, fără ramificații dicotomice, Asce clavate, evanescente, conțin cîte 8 ascospori elipsoidali, unicelulari, bruni, de 10—12 × 8—9 μ

= **Chaetomium olivaceum** Cke et Ell.

14 b. Peritecii glabre, izolate sau grupate, subsferice, negricioase. Asce măciucat-alungite, conțin cîte 8 ascospori filiformi, septați, hialini, în masă slab-gălbui, de 60—90 × 3 μ sin. = *O. graminis* B. et Br.

= **Ophiobolus cariceti** (B. et Br.) Sacc.

15 a. Scleroţi rotunzi, formaţi pe tegumentul seminal, negricioşi, de 1—3 mm în diametru. În sol, după un timp, de obicei în anul următor, formează apotecii în formă de pîlnie cu asce şi ascospori, unicelulari, hialini

= **Sclerotinia graminearum** Elenew.

15 b. Scleroţi alungiţi, se pot găsi printre boabe, poartă numele popular de cornul secării. În anul următor, în sol, prin germinare dau naştere la fructificaţii periteciale, cu asce conţinînd cîte 8 ascospori filamentoşi

= **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul.

16 a. Conţinutul bobului transformat într-o masă de spori negricioşi, popular poartă numele de mălură 17

16 b. Sporii se găsesc la exterior; produc tăciuni 18

17 a. Clamidospori rotunzi sau eliptici, unicelulari, bruni, cu episporul echinulat, de 17—22 μ în diametru

= **Tilletia tritici** (Bjerk.) Wint.

17 b. Clamidospori rotunzi sau ovali, bruni-măslinii, mai mari, de 20—29 μ în diametru, cu episporul echinulat

= **Tilletia guyotiana** Hariot.

18 a. Clamidospori rotunzi sau eliptici, bruni-închis, unicelulari, cu episporul neted sau foarte fin echinulat, de 7—12 μ în diametru

= **Ustilago bromivora** (Tul.) Fisch. v. Wald.

18 b. Clamidospori rotunzi sau eliptici, galbeni-brunii, cu episporul acoperit cu echinulaţiuni puternice, de 11—16 μ în diametru sin. = *Ustilago striaeformis*

= **Ustilago bromina** Syd.

Obs.: Pe seminţe de *Bromus* sp. pot fi găsite şi alte specii de ciuperci, sau numai sporii lor, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Alternaria tenuis* Nees., *Helminthosporium giganteum* Heald. et Wolf., *Fusarium* sp., *Gloeotinia temulenta* (Prill. et Delacr.) W. N. et Gray., *Ascochyta graminicola* Sacc., *Septoria bromi* Sacc., *Septoria oxyspora* Penz. et Sacc., *Septoria bromigena* Sacc., *Rhynchosporium graminicolum* Heins., *Erysiphe graminis* DC. *f. bromi* March., *Ustilago bromiarvensis* Liro, *Ustilago-mollis* Liro etc.

— Bacterioze produse de: *Xanthomonas translucens* (J.J. et Reddy) Dows. v. *cerealis* (Hab.) Dows., *Pseudomonas coronafaciens* (Ell.) Stev. v. *atropurpurea* (Reddy et God.) Stapp.

— Dăunători care atacă seminţele de *Bromus* sp.: în 1953, Mühle menţionează că în Germania s-a observat un atac al seminţelor de către larvele de *Anguina* sp.

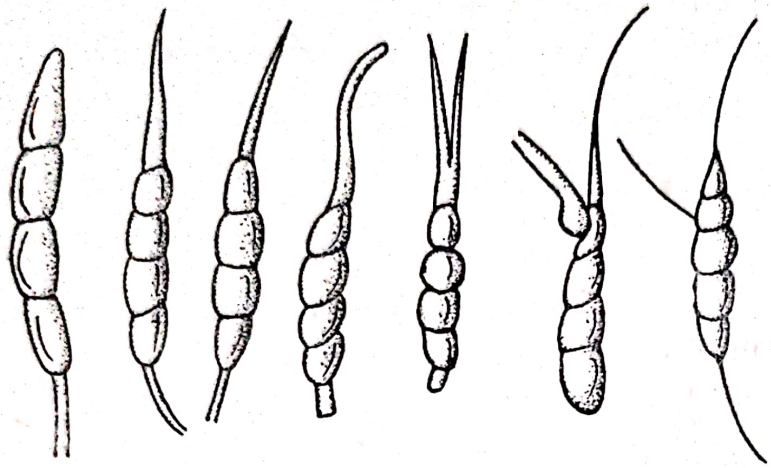


Fig. 92. *Mastigosporium album* Riess. — Conidii

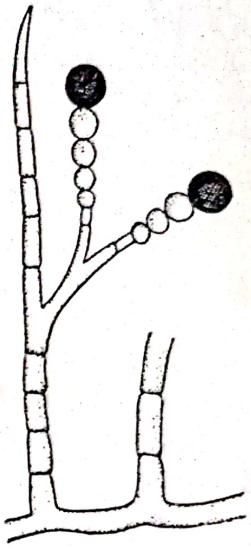


Fig. 93. — *Dematium hispidulum* (Pers.) Fries. — Conidiofor cu conidii

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de firuță

(*Poa pratensis* L. și sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea, forma, mărimea, diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale, sclerotiale, sau boabe mălurate ori tăciunate. La analiză, sporii din ultima categorie pot să se găsească numai pe suprafața tegumentului 8

2 a. Mucegai albicios, sau colorat deschis 3

2 b. Mucegai negricios, conidii variate 5

3 a. Cespitule albicioase ori slab cenușii, izolate sau confluente, din conidiofori dispuși în buchete, simpli sau ramificați, frecvent denticulați, hialini, poartă conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, de 6—13 × 4,5—10 μ

= **Ovularia pulchella** (Ces.) Sacc.

3 b. Mucegai albicios sau deschis ori viu colorat, formează sporodochii; conidii fusiforme, septate 4

4 a. Sporodochii albicioase, rar colorate spre gălbui, portocaliu sau cenușiu. Conidii fusiforme, de obicei cu 3 septe transversale, rar 1—3 septe, mici, de 13—36 × 2,3—4,5 μ

= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

4 b. Sporodochii albicioase, gălbuie sau cărnii; conidii fusiforme cu 3—10 septe transversale, frecvent cu 3 septe, rar cu număr mai mare, de 25—51 × 2,8—5 μ. În anumite condiții formează și clamidospori izolați sau catenulați

= **Fusarium heterosporum** Nees.

Scanned with OKEN Scanner

5 a. Cespitule negricioase, din conidiofori dispuşi în buchete, bruni-olivacei, noduroşi şi denticulaţi, poartă conidii eliptice, fusiforme sau măciucate, bicelulare, brune-olivacee, de 12—28 × 5—7 μ (Fig. 88)

= **Scolecotrichum graminis** Fuck.

5 b. Cespitule negricioase, prezintă conidii mai mari, pluriseptate, brune-olivacee sau întunecate 6

6 a. Conidii alungite, măciucate, cu mai multe septe transversale şi cîteva longitudinale — muriforme-brune închise, catenulate, de 7—72 × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

6 b. Conidii mari, cilindrice sau fusoidale ori elipsoidale, cu mai multe septe transversale, fără septe, longitudinale şi dispuse solitar şi nu catenulat, brune 7

7 a. Cespitule din conidiofori lungi, cu 1—10 septe, bruni; conidii cilindrice, brune-închis, cu 1—10 septe transversale, de 25—130 × 17—23 μ.

= **Helminthosporium vagans** Drechsl.

7 b. Conidii mai mici, cu 2—6 septe transversale, brune, de 36—73 × 17—22 μ

= **Helminthosporium poae** Baud.

8 a. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţiale 9

8 b. Boabe mălurate sau tăciunate 13

9 a. Fructificaţii acervulare, erumpente, negricioase, cu un mănunchi de peri sau ţepi negricioşi, dispuşi de obicei central; conidii fusiforme, unicelulare, hialine, drepte, sau încovoiate, de 18—20 × 3—4 μ

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

9 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 10

10 a. Fructificaţii picnidiale 11

10 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 12

11 a. Picnidii puţin erumpente, negricioase; picnosporii filamentoşi, obişnuit cu 3 septe transversale, hialini, de 18—32 × 2—4 μ

= **Septoria nodorum** Berk.

11 b. Picnosporii mai mari, fusiformi-alungiţi, cu 5—7 septe transversale, hialini, de 35—45 × 3—4 μ

= **Septoria falcispora** Demid.

12 a. Peritecii subsferice, uneori piriforme; asce măciucat-alungite, pedunculate, de 90—115 × 10—13 μ, cu cîte opt ascospori filamentoşi, septaţi, hialini sau slab gălbui, de 60—90 × 3 μ Sin. = *Ophiobolus graminis* Sacc.

= **Ophiobolus cariceti** (B. et Br.) Sacc.

12 b. Scleroţi mici, rotunzi, negricioşi, de 3—5 mm în diametru. În anul următor, în condiţii favorabile de mediu, dau naştere la apotecii, cu asce şi ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia graminearum** Elenew.

Scanned with OKEN Scanner

13 a. Boabe mălurate, clamidospori globuloşi, bruni-olivacei, de 30—35 μ în diametru, cu echinulaţiuni proeminente

= **Tilletia poae** Nagorny.

13 b. Boabe tăciunate, clamidosporii rotunzi sau turtiţi, galben-brunii, de 12—14 μ în diametru

= **Ustilago poarum** Mc Alpine.

Obs.: Pe seminţe de *Poa* sp. pot fi determinaţi şi alţi agenţi fitopatogeni, ca de ex.: *Napicladium gramineum* Peck., *Rhynchosporium graminicola* Heins., *Erysiphe graminis* Dc. f. *poae* March., *Septoria tritici* Desm., *Claviceps purpurea* Tul.. *Claviceps microcephala Willr.* etc.

— Dăunătorii seminţelor de *Poa* sp.: *Anguina agrostis* (St.) Fil. — poate ataca seminţele, cărora le distruge puterea de germinaţie.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pir

(*Agropyron* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea şi culoarea diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale, scleroţiale sau conţinutul transformat într-o masă de clamidospori de culoare neagră 7

2 a. Mucegai dispus în sporodochii albicioase, portocalii sau roze-roşietice. Conidii fusiforme, uşor încovoiate, cu 3—7 septe transversale, hialine, de 25—88 × 3—8 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

2 b. Mucegai negricios; conidii diferite 3

3 a. Mucegai negricios cu aspect de eflorescenţă 4

3 b. Cespitule mai mult sau mai puţin abundente, cu conidii întunecate şi pluriseptate 5

4 a. Prezintă conidiofori scurţi, simpli, care poartă cîte o conidie rotundă, brună-negricioasă, de 3—4,5 μ în diametru

= **Coniosporium gramineum** (Ell. et Ev.) Häuch.

4 b. Eflorescenţă neagră, delicată, din conidii rotunde, înlănţuite, iniţial netede apoi puţin echinulate, brune-închis, unicelulare, de 4—6 μ în diametru

= **Torula herbarum** (Pers.) Link.

5 a. Cespitule relativ compacte; conidioforii în buchete, cu conidii măciucat-alungite, cu septe transversale şi longitudinale, catenulate, brune-închis, de 7—70 × 6—20 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

Scanned with OKEN Scanner

5 b. Conidii cilindrice sau fusiforme, numai cu septe transversale, nu şi longitudinale 6

6 a. Conidiofori lungi, cu 3—6 septe, bruni, noduroşi; conidii cilindrice cu 1—9 septe, brune-închis, de 45—175 × 12—21 μ, uneori mai mari. Forma perfectă descrisă sub *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsl. care foarte rar poate fi găsită şi pe seminţe care germinează în sol

= **Helminthosporium tritici-repentis** Died.

6 b. Conidii fusiforme sau alungit-eliptice, cu 4—8 septe transversale, brune-închis, cu episporul puternic îngroşat (caracter tare la această specie), de 50—110 × 15—31 μ. Forma perfectă aparţine la *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechs., sinonimă cu *Ophiobolus sativus*

= **Helminthosporium sativum** P.K. et B.

7 a. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotiale 8

7 b. Conţinutul bobului transformat integral sau parţial într-o masă neagră de clamidospori 9

8 a. Fructificaţii picnidiale, erumpente, subsferice sau lenticulare, negricioase, ostiolate; picnospori unicelulari, hialini, lunulaţi, de 5—8 μ în diametru

= **Selenophoma obtusa** Spr. et Johns.

8 b. Scleroţi negricioşi, lungi de 8—20 mm, în formă de pinten. Se găseşte în amestec cu seminţele

= **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul.

9 a. Boabele la exterior se aseamănă cu cele sănătoase, dar prin strivire pun în libertate masa de clamidospori, globuloşi, bruni-închis, cu episporul fin ornamentat, de 19—24 μ în diametru. Spre deosebire de alte specii sînt acoperiţi cu un strat gelatinos

= **Tilletia controversa** Kühn.

9 b. Clamidosporii globuloşi sau elipsoidali, bruni-olivacei, cu episporul neted, de 4—6 μ în diametru

= **Ustilago agropyrina** Lavrov.

Obs.: Pe boabe de pir în germinaţie pot fi observate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Stemphylium* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Periconia* sp., *Cladosporium* sp., *Oidium monilioides* Link., *Ovularia pulchella* Sacc., *Scolecotrichum graminis* Fuck., *Rhynchosporium graminicola* Heins., *Septoria* sp., *Ascochyta graminicola* Sacc., *Phoma* sp., *Ustilago bullata* Berk., *Ustilago turcomanica* Transch., *Tilletia caries* (DC) Tul. sinon, cu *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint., *Sclerotinia graminearum* Elenew etc.

— Boli bacteriene produse de: *Xanthomonas translucens* (J.J. et Reddy) Dows. şi *Corynebacterium agropyri* (O'Garar) Burkh.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de iarba-cîmpului

(*Agrostis* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, mărimea, forma și culoarea diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale, periteciale, sclerotice sau conținutul bobului transformat total sau în parte într-o masă de clamidospori negri 6

2 a. Mucegai albicios sau deschis colorat, formează sporodochii cu conidii fusiforme, septate 3

2 b. Mucegai negricios; conidii variate 4

3 a. Sporodochii albicioase; conidii fusiforme, încovoiate sau drepte, cu 1—3 septe transversale, de 13—36 × 2—4 μ. Forma perfectă aparține la *Calonectria graminicola* (B. et. Br.) Wr., sinonimă cu *Calonectria nivalis* Schaff.

= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

3 b. Sporodochii albe-gălbui; conidii fusiforme, ușor încovoiate, cu 1—5 septe transversale, hialine, de 30—50 × 2,5—5 μ

= **Fusarium insidiosum** Sacc.

4 a. Mucegai negricios, formează o eflorescență slab dezvoltată; conidii globuloase, unicelulare, brune, dispuse solitar pe conidiofori scurți, de 6—9 μ în diametru

= **Coniosporium rhizophilum** (Preuss.) Cda.

4 b. Mucegai negricios dispus în cespitule 5

5 a. Cespitule relativ dense; conidii cilindrice, drepte, brune-olivacee, cu 8 septe transversale, dar poate varia de la 3—10 septe, de 25—105 × 8—16 μ

= **Helminthosporium erythrospilum** Dreshsl.

5 b. Conidii fusiforme, încovoiate, cu 3 septe transversale, cu celulele mediane brune-olivacee, cele extreme subhialine, de 22—30 × 9—12 μ

= **Curvularia lunata** (Wakk.) Boed.

6 a. Fructificații picnidiale, periteciale sau sclerotice 7

6 b. Conținutul bobului transformat într-o masă neagră de clamidospori, în întregime sau numai parțial 8

7 a. Picnidii scufundate, negricioase, de 120—300 μ, în diametru; picnosporii cilindrici, hialini, cu o septă transversală și cîte un smoc de peri ciliformi, de 10—12 × 2 μ

= **Dilophospora alopecuri** Fr.

7 b. Scleroți inițial albicioși, apoi cenușii, curînd devin negricioși, rotunzi, de 1—3 mm în diametru

= **Sclerotium rhizodes** Auersw.

8 a. Boabele la exterior intacte, iar interiorul este înlocuit cu o masă de spori negricioși. Clamidosporii sferici sau turtiți, cu episporul puternic reticulat, de 22—29 μ în diametru

= **Tilletia decipiens** (Pers.) Körn.

8 b. Sporii se găsesc pe suprafața semințelor, pe care le infectează în cursul germinației 9

9 a. Clamidosporii subsferici sau elipsoidali, bruni-închis, în masă negricioși, de 8—16 μ în diametru, cu episporul îngroșat și neted, fără asperități

= **Ustilago agrostis-palustris** Davis.

9 b. Clamidosporii globuloși sau elipsoidali, bruni-olivacei, cu episporul foarte fin echinulat, mai mici decît la specia precedentă, de 6—12 μ în diametru

= **Ustilago bullata** Berk.

Obs.: Semințele diferitelor specii de *Agrostis* pot fi atacate și de alte ciuperci, sau la analiza preliminară, prin sedimentarea lichidului utilizat la spălarea lor, pot fi identificați numai sporii parazitului, ca de ex.: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Trichotheicum roseum* Link., *Oedocephalum* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Torula* sp., *Ophiobolus graminis* Sacc., *Septoria* sp., *Phoma* sp., *Erysiphe graminis* DC., *f. agrostidis* Jacz., *Mastigosporium calvum* Ell. et Davis., *Rhynchosporium graminicola* Heins., *Tuburcinia agrostidis* Lavr. etc.

— Dăunătorii semințelor de *Agrostis* sp.: Semințele speciilor de *Agrostis*, pot fi atacate de nematodul numit: *Anguina agrostis* (Steinb.) Filipj., a cărui larve seamănă cu cele ale lui *Tylenchus tritici* Steinb., dar sînt mai mici, de 0,3—0,6 mm în lungime.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ovăz auriu

(*Trisetum flavescens* (L.) R. et Sch.)

1 a. Mucegai de suprafață, mărimea, culoarea, forma, diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, sau picnidiale 5

2 a. Mucegai albicios sau deschis, ori viu colorat 3

2 b. Mucegai negricios, conidii variate 4

3 a. Eflorescență albicioasă, conidioforii scurți, simpli, hialini, poartă conidii fusiforme, cu 3—4 septe transversale, hialine, de 45—55 × 11—13 μ, la capătul superior cu 1—3 peri ciliformi lungi pînă la 10 μ (fig. 92)

= **Mastigosporium album** Riess.

3 b. Sporodochii albicioase roze sau purpurii, înroșesc semințele atacate în curs de germinație; conidii fusiforme, hialine, drepte sau curbate, cu 3—5 septe transversale, de 32—80 × 2,5—5,3 μ

= **Fusarium graminearum** Schw.

4 a. Cespitule negricioase, conidii muriforme, catenulate, de 7—72 × 6—22 μ
= **Alternaria tenuis** Nees.

4 b. Conidii mari, fusiforme, brune-închis, cu peretele îngroşat, cu 3—5 septe, de 50—110 × 15—31 μ
= **Helminthosporium sativum** P. K. et B.

5 a. Acervule negricioase, erumpente, cu ţepi; conidii fusiforme, unicelulare, hialine, de 18—20 × 3—4 μ
= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

5 b. Picnidii globuloase, erumpente, negricioase; picnosporii filamentoşi, încovoiaţi sau drepţi, pluriseptaţi, hialini, de 50—75 × 1,5 μ
= **Septoria graminum** Desm.

Obs.: Pe seminţe de *Trisetum flavescens* (L.) R. et Sch., pot fi identificate şi alte ciuperci, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Erysiphe graminis* DC., *Sclerotinia graminearum* Elenew., *Fusarium* sp., etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lînariţă

(*Holcus lanatus* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea, culoarea, diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale, scleroţiale, sau boabe mălurate . . . 5
2 a. Mucegai albicios, sau colorat deschis 3
2 b. Mucegai negricios, conidii variate 4
3 a. Sporodochii albicioase, galbene-portocalii sau roze, conidii fusiforme, hialine, cu 1—7 septe transversale, mai frecvent cu 3 septe, de 13—36 × 2,3—3,5 μ
= **Fusarium nivale** (Fr.) Ces.

3 b. Sporodochii albicioase, gălbui ori slab roze, conţin perişori albi care ies din masa stromatică; conidioforii simpli, hialini sau palizi, de 10—15×1 μ, poartă conidii unicelulare, eliptice, hialine, de 5—7 × 2 μ
= **Volutella ciliata** (Alb. et Schw.) Fr.

4 a. Mucegai negricios, formează o eflorescenţă cu aspect de fumagină, pe tegumentul seminal. Conidii rotunde, unicelulare, brun-închise, catenulate, de 4—6 μ în diametru (fig. 94)
= **Torula graminicola** Cda.

4 b. Mucegai negricios, formează cespitule laxe sau compacte, din conidiofori simpli sau ramificaţi, poartă conidii ovale, eliptice sau alungite, singuratice sau scurt-catenulate, brune-olivacee, cu 1—3 septe, de 12—27 × 5—8 μ
= **Cladosporium graminum** Cda.

Scanned with OKEN Scanner

5 a. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 6
5 b. Boabe mălurate. Clamidosporii globuloşi, unicelulari, bruni-roşiatici, cu episporul reticulat, de 25—30 μ în diametru

= **Tilletia holci** Schr.

6 a. Picnidii erumpente, negricioase; picnosporii fuziform-alungiţi, încovoiaţi, hialini, cu 3 septe, de 20—23 × 3 μ

= **Septoria holci** Pass.

6 b. Scleroţi mici de cornul secării în amestec cu seminţele.

= **Claviceps microcephala** (Wallr.) Tul.

Obs.: Pe seminţe de *Holcus lanatus* L. în germinaţie, pot fi determinate şi alte ciuperci, de ex.: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Mastigosporium album* Riess., *Alternaria tenuis* Nees., *Stemphylium* sp., etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de iarba canarului

(*Phalaris* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă 2
1 b. Fructificaţii periteciale, stromatice sau boabe tăciunate 3
2 a. Cespitule albicioase, conidioforii simpli sau slab ramificaţi, hialini, poartă conidii elipsoidale, unicelulare, hialine, de 9—12 × 6—7 μ

= **Ovularia baldingerae** Eliass.

2 b. Cespitule negricioase, din conidiofori alungiţi, simpli sau ramificaţi, poartă conidii ovale, alungite sau eliptice, brune-măslinii, singuratice sau în lanţuri scurte, cu 1—3 septe, de 12—27 × 5—8 μ

= **Cladosporium graminum** Cda.

3 a. Fructificaţii sclerotice în amestec cu seminţele, de tipul cornul secării, lungi de 1—3 cm

= **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul.

3 b. Boabe tăciunate; clamidosporii rotunzi sau eliptici, bruni, în masă negricioşi, cu peretele fin echinulat, de 13—18 μ în diametru

= **Ustilago echinata** Schröt.

Obs.: Pe seminţe de *Phalaris* sp., pot fi identificate şi alte ciuperci, de ex.: *Septoria bromi* Sacc., *Erysiphe graminis* DC. *f. phalaridis* Jacz., *Chaetomium* sp. etc.

— Dăunătorii seminţelor de *Phalaris* sp.: *Anguina agrostis* (Stein.) Fil. nematod ale cărui larve infestează boabele, care îşi pierd facultatea germinativă.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de coada vulpii

(*Alopecurus* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, mărimea, forma și culoarea diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale, periteciale, sclerotiale, sau conținutul transformat într-o masă de spori, uneori identificați numai la suprafață 4

2 a. Mucegai albicios, formează cespitule abundente, din conidiofori scurți, simpli, hialini, care poartă conidii fuziforme, de obicei cu 3 septe transversale, hialine, la partea superioară cu 1—3 peri ciliformi, de 40—55 × 10—13 μ, iar perișorii pînă la 10 μ lungime

= **Mastigosporium album** Riess.

2 b. Mucegai negricios, conidii variate 3

3 a. Cespitule negricioase, din conidiofori dispuși în buchete compacte, bruni-olivacei, de 35—70 × 5—7 μ. Conidiile acrogene, rar pe denticulele aflate la capătul conidioforului, olivacee, fusiforme sau eliptice, de obicei cu o singură septă transversală, de 15—50 × 6—14 μ

= **Scolecotrichum graminis** Fuck.

3 b. Cespitule compacte, negricioase sau olivacee, din conidiofori dispuși în buchete bine dezvoltate, simpli sau ramificați, septați, noduroși, uneori denticulați, poartă conidii alungite, cu 1—3 septe, brune-olivacee de 12—28 × 6—7 μ

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

4 a. Fructificații picnidiale, periteciale sau scleroțiale 5

4 b. Conținutul bobului înlocuit cu o masă de spori, sau se găsesc numai la suprafață 7

5 a. Fructificații picnidiale 6

5 b. Scleroți printre semințe, cenușii-negricioși, asemănători cu cornul secării, dar mai mici, de 5—7 mm lungime.

= **Claviceps microcephala** Wallr.

6 a. Picnidii scufundate, negricioase, de 120—300 μ în diametru; picnosporii cilindrici, hialini, cu o septă transversală și cîte un smoc de peri ciliformi, de 10—12 × 2 μ fără peri

= **Dilophospora alopecuri** Fr.

6 b. Picnidii erumpente, izolate sau grupate, negricioase; picnosporii fusiform-alungiți, încovoiați, continui, hialini, de 13—22 × 3—4 μ

= **Septoria oxyspora** Penz., et Sacc.

7 a. Pe suprafața boabelor, spori bruni-gălbui, în masă negricioși, unicelulari, rotunzi sau ovali, cu episporul echinulat, de 10—15 × 7—13 μ (fig. 95)

Această ciupercă este tipică frunzelor, dar sporii se găsesc frecvent și pe semințe, contribuind la propagarea acestui tăciune

= **Ustilago alopecurivora** Liro.

Scanned with OKEN Scanner

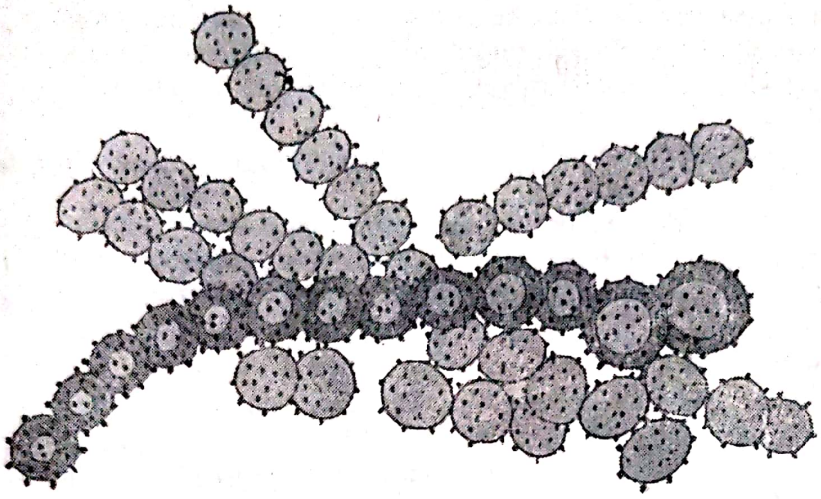


Fig. 94. *Torula herbarum* (Pers.) Link. — Spori înlănțuiți

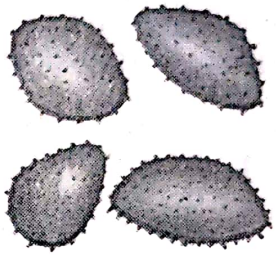


Fig. 95. *Ustilago alopecurivora* Liro — Clamidospori

7 b. Clamidosporii formați într-o pungă din filamentele ciupercii, care înlocuiesc o parte din spicul plantei. Spori izolați sau în masă, pot fi identificați pe suprafața semințelor. Sporii sînt globuloși sau turtiți

= **Sphacelotheca constantineanui** Săvul.

Obs.: Pe semințe de *Alopecurus* sp., pot fi identificate și alte ciuperci, sau numai sporii lor, ca de ex.: *Sclerospora macrospora* Sacc., *Sphacelia typhina* Sacc., *Tuburcinia alopecuri* (Frank) Liro., *Septoria* sp., *Erysiphe graminis* DC. f. *alopecuri* Jacz., *Ophiobolus graminis* Sacc., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichothecium roseum* Link., etc. precum și scleroți pe tegument, sau printre semințe, de la *Sclerotinia graminearum* Elenew., *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ovăscior

(*Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K.)

1 a. Mucegai de suprafață, mărimea, forma, culoarea diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale, acervulare, periteciale, sclerotiale, sau conținutul bobului transformat într-o masă de spori negricioși. Frecvent, pe tegumentul semințelor pot fi identificați numai sporii acestor ciuperci . . . 3

2 a. Mucegai negricios alcătuit din cespitule compacte; conidioforii numeroși, bruni-olivacei; conidiile dispuse la capătul conidioforilor sau pe denticulele lor, fusiforme sau eliptice, cu o septă transversală, brune-olivacee, de 12—88 × 6—7 μ

= **Scolecotrichum graminis** Fuck.

2 b. Cespitule abundente, brune-negricioase, cu reflex măslinii, din conidiofori alungiţi, noduroşi, simpli sau puţin ramificaţi, poartă conidii oval alungite sau elipsoidale, cu 1—3 septe transversale, brune-olivacee, de 12—27 × 5—8 μ

= **Cladosporium graminum** Cda.

3 a. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţiale 4

3 b. Conţinutul bobului, parţial sau total transformat într-o masă de spori negricioşi. Adeseori sporii se identifică numai la suprafaţa boabelor, pe tegument 6

4 a. Fructificaţii acervulare sau picnidiale 5

4 b. Fructificaţii periteciale. Peritecii izolate sau grupate, subsferice, negricioase. Asce măciucat-alungite, de 90—115 × 10—13 μ; ascosporii filiformi, la maturitate septaţi, hialini, în masă slab-gălbui, de 60—90 × 3 μ. Sinonimă cu *Ophiobolus graminis* Sacc.

= **Ophiobolus cariceti** (B. et Br.) Sacc.

5 a. Acervule mici, negricioase, superficiale, cu un smoc de ţepi, dispuşi de obicei central. Conidioforii palisaţi, simpli, subhialini, poartă conidii fusiforme, drepte sau puţin curbate, unicelulare, hialine, de 18—20 × 3—4 μ. Synon. = *Dicladium graminicola* Ces.; *Colletotrichum graminicolum* Wils.

= **Vermicularia graminicola** (Ces.) West.

5 b. Picnidii imerso-erumpente, întunecate, de 60—170 μ în diametru. Picnosporii filamentoşi, hialini sau slab verzui, cu picături mici de ulei, frecvent cu 3 septe transversale, de 50—75 × 1,5 μ

= **Septoria graminum** Desm.

6 a. Conţinutul bobului transformat într-o masă de spori negricioşi, globuloşi sau eliptici, de 19—24 μ în diametru, bruni-gălbui, cu episporul echinulat si acoperit cu un strat de substanţă gelatinoasă

= **Tilletia contraversa** Kühn.

6 b. Pe tegument clamidospori rotunzi sau elipsoidali, bruni-olivacei, cu asperităţi, de 5—9 μ în diametru

= **Ustilago perennans** Rostr.

Obs.: Pe seminţe de ovăzcior pot fi depistate şi alte specii de ciuperci, sau numai sporii lor, ca de ex.: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Trichothecium roseum* Link., *Mastigosporium album* Riess., *Septoria* sp., *Erysiphe graminis* DC. f. *avenae* March., et., precum şi scleroţi de la *Sclerotinia graminearum* Elenew., *Claviceps purpurea* Tul. etc.

— Dăunătorii seminţelor de ovăzcior: Viermele boabelor de grîu — *Tylenchus tritici* Stein., poate ataca şi ovăzciorul. Se pot identifica larvele, care sînt mici, transparente, de 0,5—0,9 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de dughie

(*Setaria italica* (L.) P. Beauv. şi sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, negricios 2
1 b. Boabe tăciunate 3

2 a. Cespitule întunecate; conidii piriforme, solitare la capătul conidioforului, cu 2—3 septe transversale, olivacee, de 18—34 × 7—9 μ

= **Piricularia grisea** (CKe) Sacc.

2 b. Cespitule negricioase; conidii cilindric-elipsoidale sau alungit-măciucate, cu 5—10 septe transversale, brune-olivacee, de 40—126 × 10—18 μ

= **Helminthosporium setariae** Saw.

3 a. Clamidosporii negricioşi, globuloşi, cu membrana netedă, de 8—12×6—9 μ

= **Ustilago crameri** Körn.

3 b. Clamidospori globuloşi, cu episporul echinulat, bruni, de 9—14 μ în diametru

= **Ustilago neglecta** Niess.

Bolile şi dăunătorii seminţelor plantelor furajere leguminoase, anuale şi perene

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de trifoi

(*Trifolium pratense* L. şi T. sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea, culoarea, diferite 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale, sau sclerotiale 6
2 a. Mucegai negricios; conidii muriforme, întunecate 3
2 b. Mucegai albicios ori slab colorat, poate fi cenuşiu 4

3 a. Cespitule negricioase; conidii măciucat alungite, clavate, muriforme, cu septe transversale şi longitudinale, brune-olivacee de 7—70 × 6—20 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

3 b. Mucegai negricios, formează eflorescenţă abundentă; conidii asemănătoare cu cele de la *Alternaria*, dar nu sînt catenulate, ci se formează direct pe filamente, fără conidiofori evidenţi, de 28—38 × 18—29 μ

= **Stemphylium sarciniforme** (Cav.) Wiltsh.

Scanned with OKEN Scanner

4 a. Eflorescenţă albicioasă sau gălbuie, din conidiofori ramificaţi dicotomic, lungi de 150—450 μ; conidii elipsoidale, unicelulare, subhialine, de 25—29 × 15—24 μ

= **Peronospora pratensis** Syd.

4 b. Mucegai albicios sau cenuşiu, formează cespitule cu conidiofori simpli sau ramificaţi dendroid, dar nu dicotomic 5

5 a. Cespitule cenuşii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine sau slab cenuşii, ovale sau eliptice, dispuse în ciorchine, de 8—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

5 b. Cespitule albicioase, din conidiofori simpli; conidii cilindric-alungite şi măciucate, îngustate la capăt, hialine, cu cîteva septe transversale, de 21—160 × 2—6 μ

= **Cercospora zebrina** Pass.

6 a. Fructificaţii acervulare 7

6 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 8

7 a. Fructificaţii acervulare glabre, formează conidiofori cilindrici sau măciucaţi, cu partea superioară îngroşată, de 20—30 × 4—7 μ. Conidii eliptice sau piriforme, unicelulare, hialine, dispuse mai multe la capătul conidioforului, de 8—24 × 2,5—5 μ (fig. 96)

=**Kabatiella caulivora** (Kirchn.) Karak.

7 b. Fructificaţii acervulare cu ţepi; conidii unicelulare, hialine, elipsoidale sau cilindrice, de 11—13 × 3—4 μ

= **Colletotrichum trifolii** Bain. et Essary.

8 a. Fructificaţii picnidiale 9

8 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 10

9 a. Picnidii globuloase sau lenticulare, brune sau negricioase, picnosporii bicelulari, elipsoidali sau cilindrici, hialini, de 15—22 × 3,5—6 μ

= **Ascochyta trifolii** Bond. et Trus.

9 b. Picnosporii cilindrici, cu 3—5 septe transversale, hialini, de 15—25×4—5 μ

= **Stagonospora compta** Died.

10 a. Fructificaţii periteciale 11

10 b. Fructificaţii scleroţiale 12

11 a. Peritecii globuloase, negre, cu asce de 30—40 × 8—10 μ; ascosporii bicelulari, hialini, de 10—14 × 2,5—3 μ

= **Mycosphaerella carinthica** Japp.

11 b. Peritecii mari, negre; ascosporii oval-alungiţi, muriformi, bruni, cu 7 septe transversale şi 2—3 septe longitudinale, de 24—40 × 12—16 μ

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

Scanned with OKEN Scanner

12 a. Scleroţi negricioşi, rotunzi, de 0,5—3 mm. După un an poate genera bazidii măciucat-alungite, de 2—7 × 0,3—0,4 mm, pe care se formează bazidiospori unicelulari, hialini, de 10—11,5 × 3,5—4,5 μ

= **Typhula trifolii** Rostr.

12 b. Scleroţi negricioşi, de 0,3—7 mm. După un an generează apotecii în formă de pîlnie, conţinînd asce de 160—180 × 12—14 μ cu cîte 8 ascospori, unicelulari, hialini, de 16—18 × 8—9 μ

= **Sclerotinia trifoliorum** Erikss.

Obs.: Pe seminţe pot fi identificate şi alte specii de ciuperci ca de ex.: *Pythium de baryanum* Hesse, *Fusarium avenaceum* Sacc., *Botrytis anthophilla* Bond., *Ovularia sphaeroidea* Sacc., *Erysiphe communis* Grev. *f. trifolii* Rbh., *Sclerotinia minor* Jagg., *Sclerotinia spermophila* Noble, *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby., etc.

— Boli bacteriene produse de: *Corynebacterium insidiosum* (McCull.) Jensen., *Pseudomonas radiciperda* Stapp.

— Seminţe de ierburi sau plante parazite: *Cuscuta trifolii* Rab., *Cuscuta epithymum* Murr., *Cuscuta europaea* L., *Cuscuta breviflora* Vis., *Orobanche minor* Sutt., *Orobanche major* L., *Orobanche rubens* Wallr.

— Dăunătorii seminţelor de trifoi: *Ditylenchus dipsaci* (Kühn.) Fil.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lucernă

(*Medicago sativa* L. şi M. sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, mărimea, forma, diferite 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 7
2 a. Mucegai negricios 3
2 b. Mucegai albicios ori slab colorat 4
3 a. Cespitule negricioase, uneori compacte; conidioforii dispuşi în buchete, întunecaţi, continui sau cu o septă, de 23—30 × 4,5—6,5 μ. Conidii piriforme sau măciucate, cu 1—4 septe transversale, nu şi longitudinale, brune-olivacee, de 19—39 × 6—11 μ (fig. 97)

= **Napicladium medicaginis** Lobik.

3 b. Mucegai negricios, formează o eflorescenţă abundentă; conidii muriforme, cu 3—10 septe transversale şi cîteva longitudinale, brune-închis, de 13—66 × 7—28 μ

= **Stemphylium botryosum** Wallr.

4 a. Mucegai albicios sau slab cenuşiu ori violaceu, formează eflorescenţă sau cespitule, dar nu sporodochii 5
4 b. Mucegai albicios, gălbui-portocaliu sau roz, dispus în sporodochii cu conidii fusiforme 6

Fig. 96. *Kabatiella caulivora* (Kirchn.) Karak.:
a — plantă atacată; *b* — acervulă cu spori

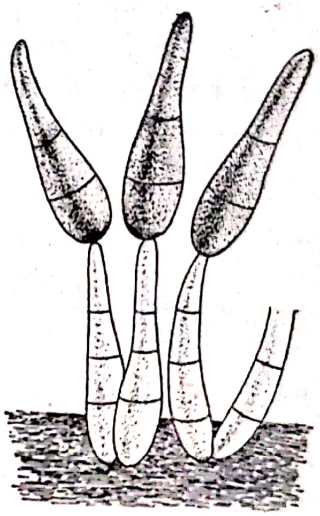


Fig. 97. *Napicladium medicaginis* Lobik. — Conidiofori cu conidii

5 a. Eflorescenţă albicioasă cu reflex violaceu; conidioforii ramificaţi dicotomic, de 200—500 × 4—12 μ. Conidii elipsoidale, unicelulare, hialine sau gălbuie, de 12—37 × 9—27 μ

= **Peronospora aestivalis** Syd.

5 b. Cespitule albe-ruginii, cu conidiofori simpli dispuşi în buchete; conidii cilindric-măciucate, hialine, cu 3—15 septe transversale, de 30—165 × 2—4 μ

= **Cercospora medicaginis** Ell. et Ev.

6 a. Sporodochii albe-gălbui sau roze-liliachii; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, hialine, cu 3—4 septe, rar 5 septe, de 17—51 × 3—6 μ, cele cu 5 septe puţin mai mari

= **Fusarium solani** App. et Wr. v. **redolans.** Bill.

6 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze-roşiatice; conidii fuziforme, uşor încovoiate sau drepte, cu 3—5 septe transversale, de 75—56 × 2,5—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

7 a. Fructificaţii picnidiene 8
7 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 11
8 a. Picnidii cu picnospori unicelulari, hialini 9
8 b. Picnidii cu picnospori bicelulari sau pluricelulari, hialini sau coloraţi . . 10
9 a. Picnidii împrăştiate, brune sau negre, ostiolate, de 150—350 μ în diametru; picnosporii elipsoidali, unicelulari, hialini, de 4—6,5 × 2—2,5 μ

= **Phoma melaena** Mont. et Dur.

9 b. Picnidii mari, lenticulare, cărbunoase şi sclerotice, de 375—600 μ în diametru; picnosporii numeroşi, umple spaţiul picnidial, cilindrici, unicelulari, hialini, de 5—9 × 1,5—3 μ

= **Plenodomus meliloti** Mark.—Letova.

10 a. Picnidii lenticulare, brune-negricioase, cu peretele subţire, de 150—400 μ în diametru. Picnosporii bicelulari, hialini, de 11—14 × 3—4 μ

= **Ascochyta imperfecta** Peck.

10 b. Picnidii negricioase, de 120—300 μ în diametru; picnosporii cilindrici, cu 1—5 septe transversale, hialini, de 12—30 × 3—5 μ

= **Stagonospora medicaginis** Höhn.

11 a. Fructificaţii periteciale 12
11 b. Scleroţi negricioşi 14
12 a. Peritecii globuloase, brune sau negricioase, cu peretele subţire; ascele măciucat-alungite, conţin cîte 8 ascospori bicelulari, hialini, oval-piriformi, de 8—10 × 4 μ

= **Mycosphaerella circumvaga** Mig.

12 b. Peritecii cărbunoase; ascosporii pluriseptaţi, gălbui sau bruni 13
13 a. Peritecii globuloase, negre, de 100—150 μ în diametru; asce măciucate, conţin cîte 8 ascospori elipsoidali, alungiţi, cu 3—4 septe transversale, rar şi cu o septă longitudinală, slab-gălbuie, de 20—45 × 6—16 μ

= **Pleosphaerulina briosiana** Poll.

13 b. Peritecii mari, globuloase sau turtite, negre, de 250—450 μ în diametru; ascosporii oval-alungiţi sau eliptici, muriformi, cu 5—7 septe transversale şi 2—4 longitudinale, galbeni sau bruni, de 24—40 × 12—16 μ

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

Scanned with OKEN Scanner

14 a. Scleroţi negricioşi, în interior albi, de 0,3—5 mm. În anul următor, în anumite condiţii generează apotecii în formă de pîlnie, cu asce şi ascospori unicelulari, hialini, elipsoidali, de 16—18 × 8—9 μ

= **Sclerotinia trifoliorum** Erikss.

14 b. Scleroţi bruni sau negri, de 0,5—4 mm în diametru. În anul următor, în condiţii favorabile de mediu, generează bazidii măciucat-alungite, de 2—6 × 0,3—0,4 mm, care la capătul superior prezintă bazidiospori unicelulari, hialini, de 10—12 × 3—4,3 μ

= **Typhula trifolii** Rostr.

Obs.: Pe seminţe de lucernă în curs de germinaţie, pot fi depistate şi alte ciuperci, ca de ex.: *Oidium* sp., *Gloeosporium morianum* Sacc.. forma conidiană de la *Pseudopeziza jonesii* Nannf., *Leptosphaeria pratensis* Sacc. et Br., *Ramularia medicaginis* Bond. et Leb., *Erysiphe communis* Grev., *f. medicaginis* Dietr., *Thecaphora deformans* Durr. et Mont. etc.

— Boli bacteriene cauzate de: *Corynebacterium insidiosum* (Mc Cull.) Jens., *Xanthomonas alfalfae* (R. J. et D.) Dowson., *Pseudomonas medicaginis* Sacc., etc.

— Boli virotice, produse de: *Medicago virus 2.*

— Seminţe de plante parazite: *Cuscuta europaea* L., *Cuscuta breviflora* Vis., *Cuscuta epithymum* Murr., *Cuscuta approximata* Bab., *Orobanche minor* Sutt., *Orobanche lutea* Baumg., *Orobanche major* L., *Orobanche rubens* Wallr. etc.

— Dăunătorii seminţelor de lucernă: *Ditylenchus dipsaci* (Kühn.) Fil.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de sparcetă

(*Onobrychis* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, forma, mărimea diferite 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţiale 11
2 a. Mucegai negricios 3
2 b. Mucegai albicios sau colorat în verde-albăstrui, roz, sau cenuşiu, dar nu întunecat 4

3 a. Mucegai negricios, formează cespitule; conidii măciucat-alungite, muriforme, brune-închis, catenulate, cu 2—9 septe transversale şi 1—6 septe longitudinale, de 7—63 × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

3 b. Mucegai negricios, cu aspect de crustă sau ca o funingine, conidioforii simpli sau ramificaţi, uneori simpodial, la capătul superior poartă fialide obovate, unicelulare, brune, cu conidii ovale, unicelulare, întunecate, de 8—11 × 4—5 μ

= **Stachybotrys atra** Cda.

Scanned with OKEN Scanner

4 a. Mucegai albicios sau colorat deschis, rar pînă la cenuşiu 5
4 b. Mucegai albicios, gălbui sau roz, pînă la carminiu, sporodochii cu conidii fusiforme, septate, hialine 10
5 a. Mucegai albicios, poate avea un reflex violaceu, formează eflorescenţă sau cespitule; conidii unicelulare, hialine 6
5 b. Cespitule albicioase sau colorate în verde-albăstrui, roze sau cenuşii-închis, dar nu negricioase; conidii variate 7
6 a. Mucegai albicios sau slab gălbui ori cenuşiu, cu reflex violaceu; conidioforii ramificaţi dicotomic, poartă conidii elipsoidale, hialine sau gălbui, de 21—30 × 17—27 μ

= **Peronospora ruegeriae** Gäum.

6 b. Cespitule albe, delicate; conidioforii erecţi, la capăt cu conidii ovale, unicelulare, hialine, de 25 × 12 μ, dispuse în glomerule mici

= **Oedocephalum glomerulosum** (Bull.) Sacc.

7 a. Cespitule albicioase sau slab cenuşii ori slab brunii; conidii alungit-cilindrice sau măciucate, de obicei septate 8
7 b. Cespitule abundente, colorate în roz sau cenuşiu-închis; conidii unicelulare sau bicelulare, globuloase, ovale, eliptice sau piriforme, nu alungite sau cilindrice ori măciucat-alungite 9
8 a. Cespitule albicioase, rar cu reflex rozaceu, conidioforii simpli, dispuşi în buchete; conidii cilindrice cu 1—3 septe transversale, singuratice sau în lanţuri scurte, hialine, de 15—40 × 3—5,5 μ

= **Ramularia onobrychidis** Allesch.

8 b. Cespitule albicioase sau slab cenuşii, din conidiofori dispuşi în buchete; conidii cilindric-alungite şi măciucate, cu 3—7 septe transversale, hialine, de 75—100 × 3,5—4,5 μ

= **Cercospora onobrychidis** Bond.

9 a. Cespitule compacte de un roz intens, din conidiofori erecţi, la capătul superior cu o glomerulă de conidii piriforme, bicelulare, hialine, în masă roze, de 12—23 × 7—11 μ

= **Trichothecium roseum** Link.

9 b. Cespitule cenuşii ori slab brunii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine ori slab cenuşii, dispuse în ciorchine, de 8—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

10 a. Sporodochii albe-gălbuie sau roze-roşietice; conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, cu 3—5 septe transversale, hialine, de 30—56 × 3—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

10 b. Sporodochii albe-gălbuie sau portocalii, uneori pînă la roz; conidii fusiforme, alungite, cu 3—7 septe transversale, drepte sau mai frecvent încovoiate, hialine, de 22—80 × 2,5—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

Scanned with OKEN Scanner

11 a. Fructificaţii acervulare, negricioase, cu ţepi rigizi şi dispuşi central; conidii fusiforme, în formă de seceră, unicelulare, hialine, de 18—30 × 3—4 μ

= **Vermicularia truncata** Schw.

11 b. Fructificaţii picnidale, periteciale sau sclerotiale, dar nu sporodochiale sau acervulare 12

12 a. Fructificaţii picnidiale 13

12 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotiale 16

13 a. Picnidii cu peri sau ţepi 14

13 b. Picnidii glabre, fără peri sau ţepi 15

14 a. Picnidii piriforme, la capătul superior cu peri în jurul ostiolei, de 200—250 μ în diametru. Conidioforii simpli sau ramificaţi de la bază, hialini, de 12—16 × 2—4 μ; conidii cilindrice, acrogene, unicelulare, hialine, de 8—13 × 2—2,5 μ (fig. 98)

= **Chaetopyrena ubrizsi** Negru.

14 b. Picnidii incomplet dezvoltate, discelacee, turtite şi adesea în formă de farfurie, negre, la margine cu peri sau ţepi erecţi. Conidioforii filamentoşi, simpli sau ramificaţi, hialini, de 30—35 × 1—2 μ; conidii fusiforme sau eliptice, unicelulare sau verzui ori slab olivacee, adesea cu 2 picături de ulei, de 11—13 × 3—4 μ (fig. 99)

= **Amerosporium onobrychidis** Negru

15 a. Picnidii glabre, superficiale, globuloase sau turtite, negricioase, lipsite de ostiolă, de 150—220 μ în diametru; picnosporii cilindric-elipsoidali, unicelulari, hialini, adesea cu 2 picături de ulei, catenulaţi, de 7—10 × 2,5—3 μ (fig. 100)

= **Sirolegniella onobrychidis** Negru

15 b. Picnidii glabre, erumpente, globuloase sau lenticulare, cu ostiolă; picnosporii alungiţi, bicelulari, hialini, de 13—20 × 4—6 μ

= **Ascochyta onobrychidis** Prill. et. Del.

16 a. Peritecii superficiale, acoperite cu peri lungi şi ondulaţi; ascele evanescente, măciucat-alungite, conţin cîte 8 ascospori elipsoidali sau limoniformi, unicelulari, brun-olivacei, de 8—10 × 7—8 μ

= **Chaetomium globosum** Kze.

16 b. Peritecii superficiale, acoperite cu peri ramificaţi dicotomic; asce clavate, cu 8 ascospori limoniformi, bruni, de 10—15 × 6,5—10 μ

= **Chaetomium elatum** Kze.

Obs.: Pe seminţe de sparcetă pot fi observate şi alte specii de ciuperci, sau sporii lor ca de ex.: *Alternaria tenuis* Nees., *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Oidium* sp. etc.

— Boli bacteriene produse de: *Pseudomonas radiciperda* Stapp.

Scanned with OKEN Scanner

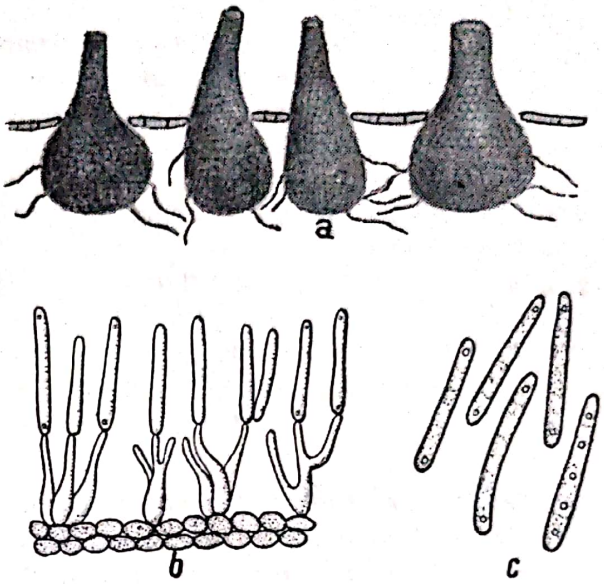


Fig. 98. *Chaetopyrena ubrizsi* Negru (original) :
a — picnidii ; *b* — conidiofori cu conidii ; *c* — conidii izolate

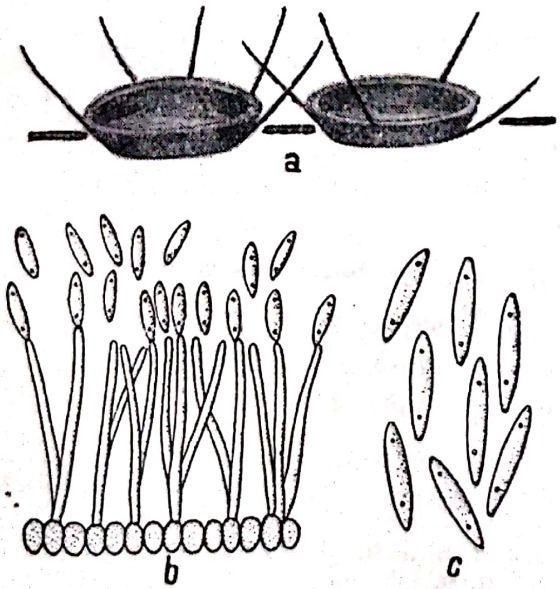


Fig. 99. *Amerosporium onobrychidis* Negru (original) :
a — picnidii ; *b* — conidiofori cu conidii ; *c* — spori

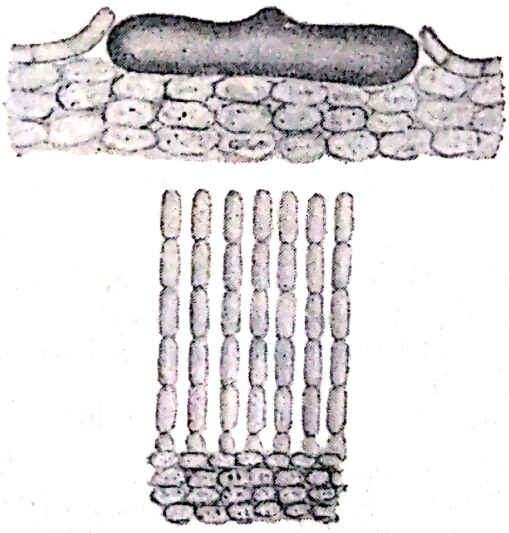


Fig. 100. *Sirolegniella onobrychidis* Negru (original) — Picnidie cu spori

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ghizdei

(*Lotus corniculatus* L. și sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea, forma, mărimea variate 2
1 b. Fructificații scleroțiale 6
2 a. Mucegai negricios, din filamente miceliene mai mult sau mai puțin dezvoltate, pe care se găsesc inserate conidii muriforme, brune-olivacee, singuratice, necatenulate, cu 3—7 septe transversale și cîteva septe longitudinale, de 12—60 × 7—25 μ

= **Stemphylium loti** Graham.

2 b. Mucegai albicios sau deschis colorat 3
3 a. Conidioforii bine dezvoltați, cu ramificații dicotomice, poartă sterigme cu cîte o conidie elipsoidală, unicelulară, albă-gălbuie, de 20—36 × 15—30 μ

= **Peronospora lotorum** Syd.

3 b. Conidioforii simpli, de obicei neramificați, uneori la capăt denticulați, conidii variate 4
4 a. Cespitule albe sau slab roze; conidioforii formează buchete relativ bine dezvoltate, simpli, la capătul superior cu denticule, poartă conidii unicelulare, hialine, sferice sau elipsoidale de 8—13 × 7—9 μ

= **Ovularia sphaeroidea** Sacc.

4 b. Conidiile nu sînt sferice sau eliptice, ci alungite, cilindrice sau alungit-măciucate 5
5 a. Cespitule delicate, albicioase sau gălbui-brune; conidioforii formează buchete mici, simpli sau foarte rar ramificați, poartă conidii cilindrice, îngustate la capătul superior, unicelulare sau cu o septă, singuratice, rar scurt catenulate, hialine, de 8—20 × 3—4 μ

= **Ramularia schulzeri** Bäuml.

5 b. Cespitule mai abundente; conidioforii slab-olivacei, simpli, neramificați, cu 1—2 septe, de 70—100 × 3—5 μ; conidii cilindric-alungite, măciucate, hialine, drepte sau slab încovoiate, cu 8—11 septe transversale, de 70—90 × 4—5 μ

= **Cercospora loti** Hollos.

6 a. Scleroți bruni sau negri, sferici, de 0,3—3 mm în diametru. Fructifică după un an, formînd bazidii măciucate, albicioase, de 2—7 mm lungime; bazidiosporii unicelulari, hialini, eliptici, de 10—17 × 3—4,5 μ

= **Typhula trifolii** Rostr.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de sulfină

(*Melilotus* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, forma, mărimea, culoarea diferite 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale sau sclerotiale 5
2 a. Mucegai albicios, formează eflorescență sau cespitule 3
2 b. Mucegai alb-gălbui sau portocaliu, pînă la roz-roșiatic, formează sporodochii cu conidii fuziforme 4

3 a. Eflorescență albicioasă, la maturitate cu reflex violaceu, prezintă conidiofori ramificați, dicotomic; conidii elipsoidale, unicelulare, hialine, de 19—34 × 14—29 μ

= **Peronospora meliloti** Syd.

3 b. Cespitule albicioase sau cenușii, la bază ruginii; conidii cilindric-măciucate, cu cîteva septe transversale, hialine sau subhialine, de 20—80 × 2,5 μ

= **Cercospora meliloti** Oud.

4 a. Sporodochii albe-gălbui sau roze; conidii fusiforme, drepte sau curbate, cu 5—7 septe transversale, hialine, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

4 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze; conidii fusiforme, drepte sau curbate, cu 3—5 septe, predomină 3 septe, hialine, de 28—32 × 3—4 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

5 a. Fructificații picnidiene 6
5 b. Fructificații periteciale sau sclerotiale 8

6 a. Picnidii lenticulare, cărbunoase, mari; picnosporii numeroși, umplu conținutul picnidial, cilindrici, unicelulari, hialini, de 5—9 × 1,5—3 μ

= **Plenodomus meliloti** Mark. Let.

6 b. Picnidii cu picnospori bicelulari sau pluricelulari 7

7 a. Picnidii globuloase, brune sau negre, de 140—500 μ în diametru; picnosporii elipsoidali, bicelulari, hialini, de 8—20 × 3—7 μ

= **Ascochyta caulicola** Laub.

7 b. Picnidii globuloase, negre, de 120—300 μ în diametru. Picnosporii cilindrici, cu 1—5 septe transversale, hialini, de 12—30 × 3—3,5 μ

= **Stagonospora meliloti** Petr.

8 a. Peritecii globuloase, cu peretele membranos; picnosporii bicelulari, hialini

= **Mycosphaerella davisii** Jones.

Scanned with OKEN Scanner

8 b. Scleroţi negricioşi, rotunzi sau turtiţi, de 0,4—1,5 mm în diametru. În sol, după un anumit timp, de obicei după un an, generează apotecii în formă de pîlnie, cu asce care conţin cîte 8 ascospori unicelulari, hialini, de 9—13 × 4—6 μ

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

Obs.: Pe seminţe de sulfină pot fi găsite şi alte specii de ciuperci, sau numai sporii lor, ca de ex.: *Ascochyta pinodes* Jones. sau forma perfectă de *Mycosphaerella pinodes* Jones., *Erysiphe communis* Grev. *f. meliloti* Rabh., *Leveillula taurica* Arn. etc.

— Boli bacteriene, produse de: *Corynebacterium insidiosum* (Mc Cull.) Jens.

— Boli virotice: mozaicul sulfinei.

— Seminţe de plante parazite: *Cuscuta arvensis* Beyr. v. *calycina* Eng. şi *Orobanche ramosa* L.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de latir

(*Lathyrus sativus* L. şi sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, forma, mărimea, variată 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale sau boabe tăciunate 2
2 a. Eflorescenţă albicioasă 3
2 b. Cespitule albe-cenuşii sau sporodochii 5
3 a. Conidiofori scurţi, simpli; conidii fusiforme, drepte sau foarte puţin curbate, cu 2—6 septe transversale, hialine, de 18—45 × 3—6 μ

= **Fusoma feurichi** H. et P. Syd.

3 b. Conidiofori lungi, ramificaţi dicotomic; conidii unicelulare, hialine, ovale sau elipsoidale ori piriforme 4
4 a. Eflorescenţă albicioasă, cu reflex violaceu, din conidiofori ramificaţi dicotomic, de 200—700 × 6—13 μ. Conidii elipsoidale, unicelulare, subhialine, de 14—32 × 9—26 μ

= **Peronospora fulva** Syd.

4 b. Conidii gălbui, de 14—36 × 8—27 μ

= **Peronospora lathyri-palustris** Gäum.

5 a. Cespitule albicioase sau cenuşii; conidii alungite 6
5 b. Sporodochii albicioase, roze sau roşietice; conidii fusiforme, drepte sau curbate, cu 3—5 septe transversale, uneori şi mai multe, hialine, de 35—80 × 2,5—6 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

6 a. Cespitule albicioase-roze, pînă la roşietice, din conidiofori noduroşi, dispuşi în buchete, poartă conidii alungite, fuzoidale, cilindroide, cu 0—1 septe transversale, frecvent în lanţuri scurte, de 9—21 × 2,5—4 μ

= **Ramularia deusta** Karak.

Scanned with OKEN Scanner

6 b. Cespitule albicioase, din conidiofori lungi, simpli sau ramificaţi, noduroşi, denticulaţi; conidii cilindroide, scurt-catenulate, hialine, de 16—26 × × 3—3,5 μ

= **Ramularia galegae** Sacc. f. **lathyri** Ferr.

7 a. Fructificaţii acervulare sau picnidiale 8
7 b. Boabe tăciunate 10
8 a. Acervule cu hipostromă albicioasă sau gălbuie; conidii cilindric-măciucate, îngustate spre partea superioară, cu 0—3 septe transversale, de 24—57 × 2—3 μ

= **Cylindrosporium potebniae** Vassil.

8 b. Fructificaţii picnidiene 9
9 a. Picnidii erumpente, negricioase; picnosporii alungiţi, unicelulari, hialini, de 9—10 × 2,5 μ, frecvent cu două picături de ulei

= **Phoma lathyrina** Sacc.

9 b. Picnidii rotunde sau lenticulare, brune sau negricioase, puţin erumpente, de 65—180 μ în diametru; picnosporii alungiţi, bicelulari, hialini, de 10—21 × 2,7—4,5 (—6) μ. Forma perfectă aparţine la *Mycosphaerella pinodes* Jones.

= **Ascochyta pinodes** Jones

10 Boabe tăciunate; clamidosporii asociaţi în glomerule constante, brune-negricioase, cu echinulaţiuni. Glomerulele rotunde sau ovale, de 28—60 μ în diametru, sau alungite, de 75 × 28—52 μ, alcătuite din 6—24 spori, fiecare măsurînd cîte 9—16 μ în diametru

= **Thecaphora lathyri** Kühn.

Obs.: Pe seminţe de *Lathyrus* sp. pot fi identificate şi alte ciuperci fitopatogene, sau numai sporii acestora pe tegumentul seminal, ca de ex.: *Botrytis cinerea* Pers., *Ascochyta lathyri* Trail. var. *lathyri-odorati* Bub. et Kab., *Glomerella cingulata* (Stonam.) Spauls. et Schr., *Isariopsis carnea* Oudem., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Rhizopus* sp., *Trichothecium roseum* Link. etc.

— Printre seminţe, în cursul analizelor macroscopice, pot fi determinate seminţe de *Orobanche* sp.

— Bacterioze produse de: *Bacterium latyri* Burgw., *Corynebacterium fascians* (Tilf.) Dows.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lupin

(*Lupinus albus* L. şi L. sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, forma, mărimea diferită 2
1 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 4
2 a. Mucegai cenuşiu, dispus în cespitule abundente; conidioforii ramificaţi dendroid, conidii dispuse în ciorchine, unicelulare, hialine, ovale sau eliptice, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

2 b. Mucegai alb-gălbui, cenuşiu sau slab cafeniu, rar galben-roz, formează sporodochii, cu conidii fusiforme, septate, hialine 3

3 a. Sporodochii gălbui sau portocalii, uneori gălbui-brunii şi rar roze; conidii fuziforme, îngustate la ambele capete, cu 3—7 septe transversale, hialine, de 22—80 × 2,5—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

3 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze-roşcate; conidii fusiforme cu 3—5 septe transversale, hialine, de 25—56 × 2,5—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

4 a. Scleroţi mici, negricioşi, de 0,5—1,5 mm în diametru, reprezintă stadiul sclerotial de la ciuperca *Hypochnus centrifugus* Taub.

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

4 b. Scleroţi negri, cu interiorul alb, rotunzi, de 2—5 mm în diametru. În anul următor, în condiţii favorabile de mediu dau naştere la cîteva apotecii în formă de pîlnie, cu asce şi ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB

Obs.: Pe seminţe de lupin în curs de germinaţie mai pot fi depistate şi alte ciuperci ca de exemplu: *Pythium de baryanum* Hesse., *Thielaviopsis basicola* Ferr., *Verticillium albo-atrum* Rein et. Berth., *Cryptosporium leptostromiforme* Kühn., *Erysiphe communis* Grev. *f. lupini* Roum., *Ceratophorum setosum* Kirchn., *Septoria lupini* Harkn, *Colletotrichum* sp. sau *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et. Schr.

— Boli bacteriene, produse de *Erwinia phytophthora* Berg.

— Boli virotice ca de exemplu mozaicul lupinului.

— Seminţe de buruieni parazite: *Cuscuta europaea* L. şi *Orobanche ramosa* L.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de vătămătoare

(*Anthyllis vulneraria* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea, forma, mărimea variate 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţiale 3

2 a. Mucegai albicios sau cenuşiu, dispus în cespitule izolate sau confluente; conidiile alungit-măciucate, drepte sau foarte puţin curbate, cu 3—5 septe transversale, subhialine, în masă cenuşii, de 50—70 × 2,5—4,5 μ

= **Cercospora radiata** Fuck.

2 b. Cespitule cenuşii-brunii, din conidiofori lungi, ramificaţi dendroid, poartă pe sterigme ciorchine de conidii unicelulare, hialine, în masă cenuşii, eliptice, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

Scanned with OKEN Scanner

3 a. Picnidii erumpente, turtite, negricioase; picnosporii oval-alungiţi sau aproape cilindrici, de 7—9 × 4 μ, unicelulari, hialini

= **Phoma anthyllidicola** P. Henn.

3 b. Fructificaţii sclerotiale, negricioase de 4—8 mm. După un an, în condiţiile naturale, dau naştere la apotecii în formă de pîlnie, cu asce şi ascospori unicelulari, hialini, de 9—13 × 4—6 μ

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

Bolile şi dăunătorii seminţelor de legume

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de tomate

(*Solanum lycopersicum* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma variate 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotiale 8
2 a. Mucegai negricios, conidii variate 3
2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat 5
3 a. Cespitule negre, aşezate rar, din conidiofori lungi şi erecţi, la capătul superior cu o veziculă — sporange — conţinînd numeroşi spori, unicelulari, eliptici, slab fumurii, de 8—14 × 6—11 μ

= **Rhizopus nigricans** Ehr.

3 b. Cespitule dense; conidii septate sau muriforme, brune 4
4 a. Conidiofori dispuşi la buchete, simpli sau rar cu ramificaţii ori denticule, bruni, septaţi; conidii ovale sau alungite, cu 1—4 septe transversale, brune-olivacee, de 10—28 × 4—7 μ, singuratice sau în catene foarte scurte

= **Cladosporium fulvum** Cke.

4 b. Conidii muriforme, măciucat-alungite, brune-olivacee, cu septe transversale şi longitudinale, de 20—80 × 8—20 μ, dispuse catenulat

= **Alternaria solani** Sor.

5 a. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat, formează eflorescenţe sau cespitule, dar nu sporodochii 6
5 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze; conidii fusiforme, uşor încovoiate, hialine, cu 3—5 septe transversale, de 30—50 × 3—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

6 a. Mucegai albicios, prezintă conidiofori cu ramuri dispuse în verticil. Conidii eliptice, unicelulare, hialine, de 4—7 × 1,5—2 μ

= **Verticillium dahliae** Kleb.

6 b. Conidioforii nu prezintă ramificaţii verticilate 7
7 a. Conidioforii izolaţi sau în buchete mici, simpli sau rar ramificaţi; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 25—30 × 15—20 μ

= **Phytophthora infestans** D.B.

Scanned with OKEN Scanner

7 b. Conidiofori erecţi, hialini, septaţi, la capătul superior cu o umflătură în formă de columelă, pe care se prind mai multe conidii ovale sau piriforme, unicelulare, hialine, de 25 × 12 μ (fig. 101)

= **Oedocephalum glomerulosum** (Bull.) Sacc.

8 a. Fructificaţii acervulare sau picnidiale 9
8 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotiale 12
9 a. Acervule cu ţepi 10
9 b. Fructificaţii picnidiale 11
10 a. Acervule cu ţepi sau peri dispuşi mai mult periferic, conidioforii palisaţi, simpli, hialini; conidii acrogene, cilindroide sau măciucate, unicelulare, hialine, de 12—21 × 3,5—4 μ

= **Colletotrichum phomoides** (Sacc.) Chest.

10 b. Acervule convexe, negre, cu ţepi mai mari, rigizi, dispuşi central; conidii cilindroide, unicelulare, hialine, de 15—22 × 3—5 μ

= **Vermicularia atramentaria** B. et. Br.

11 a. Picnidii globuloase sau turtite, cărbunoase, ostiolate; picnosporii oval-alungiţi, unicelulari, hialini, de 5—6 × 1,5—2,3 μ (fig. 102)

= **Phoma destructiva** Plow.

11 b. Picnidii globuloase ori lenticulare, cu peretele membranos; picnosporii alungiţi, bicelulari, hialini, de 8—10 × 2,5 μ

= **Ascochyta lycopersici** Brun.

12 a. Peritecii negricioase, globuloase sau turtite, cu asce cilindric-măciucate şi ascospori bicelulari, hialini. Forma conidiană aparţine la *Diplodina lycopersici*, de 10—15 × 3—4 (fig. 103)

= **Didymella lycopersici** Kleb.

12 b. Scleroţi galbeni sau bruni, de 0,8—1,5 mm în diametru. Aparţine la stadiul de *Hypochnus centrifugus* Tul.

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

Obs.: Alte specii de ciuperci care pot fi observate pe seminţe de tomate: *Pythium de baryanum* Hesse., *Oidium erysiphoides* Fr., *Macrosporium solani* Ell. et Hart., *Botrytis cinerea* Pers., *Helminthosporium tomato* Ell. et. Barth. (conidii eliptic-alungite, cu 2—4 septe, de 16—30 × 10 μ, brune-olivacee), *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Oospora lactis-parasitica* Pr. et. Port., etc.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium michiganense* (E.P. Smith) Jens., *Corynebacterium sepedonicum* (Sp. et Kott.) Skap., *Pseudomonas punctulatus* (Br.) Nagel., *Xanthomonas vesicatoria* (Gard. et Kend.) Dows.

— Viroze, produse de: *Nicotiana virus 1* (Mayer) Smith., care produce mozaicul comun al tomatelor.

— Seminţe de plante parazite, ca de exemplu: *Orobanche cumana* Wallr., *O. ramosa* L., *O. aegypitiaca* Pers., *Cuscuta campestris* Yunck.

Scanned with OKEN Scanner

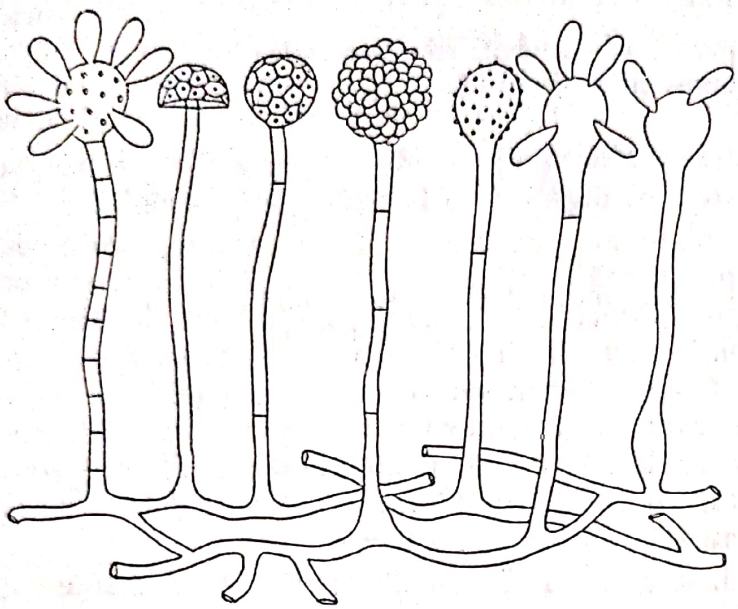


Fig. 101. *Oedocephalum glomerulosum* (Bull.) Sacc. — Conidiofori cu conidii

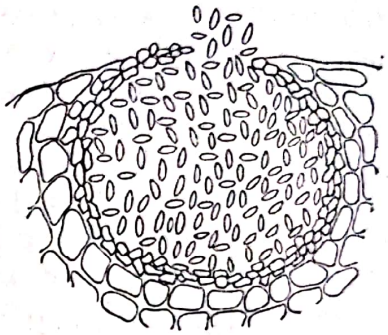
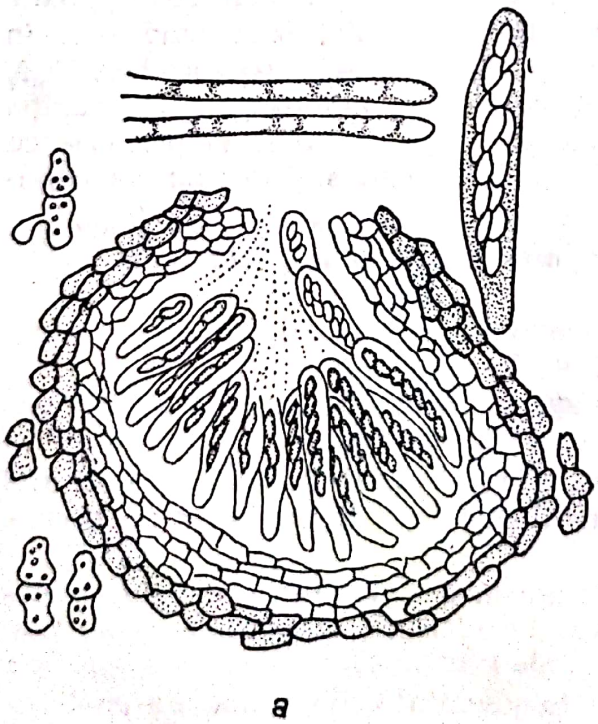
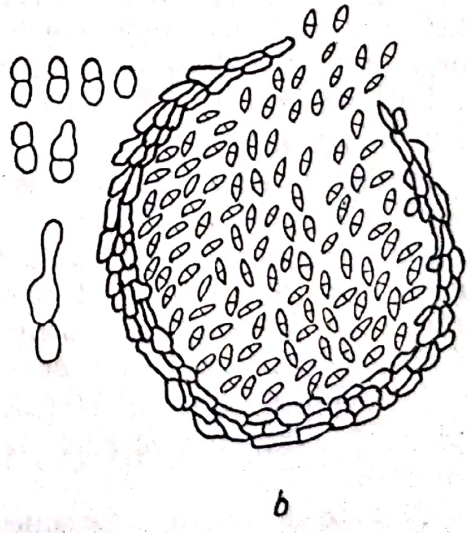


Fig. 102. *Phoma destructiva* Plowr. — Picnidie cu spori



a



b

Fig. 103. *Didymella lycopersici* Kleb.:
a — o peritecie cu asce şi spori; *b* — picnidie cu spori

Scanned with OKEN Scanner

Descrierea principalelor boli ale tomatelor care se transmit prin sămînţă

1. **Pătarea brună a frunzelor.** Este produsă de ciuperca — *Ascochyta hortorum* (Speg.) Smith. Atacă pătlăgelele roşii, vinetele şi ardeiul.

Boala se manifestă mai acut pe plăntuţele din răsadniţe, trece pe frunzele mature şi în cele din urmă pe fructe, producînd formarea unor pete la început galbene apoi brune, cu creşteri concentrice. În timpul operaţiei de extragere a seminţelor din fructe, sporii ieşiţi în acel moment din picnidiile de pe fructe vin în contact cu seminţele, pe care germinează şi le infectează. Supunînd seminţele la uscare, miceliul ciupercii trece la o viaţă latentă, de rezistenţă. După semănat, din miceliul ciupercii se formează picnidii cu spori, care infectează radiculele şi baza tulpinii, de unde trece pe frunzele plantulelor tinere.

Prezintă picnidii sferice, brune, ostiolate, de 85 × 150 μ în diametru; picnospori elipsoidali, bicelulari, uşor strangulaţi în dreptul septei, hialini, de 10—12 × 2—4 μ.

Metode de analiză: observaţii în camere umede după 9—10 zile la temperatura de 22—24°C, sau metoda Ulster.

2. **Cancerul bacterian al tomatelor** produs de bacteria *Corynebacterium michiganense* (Smith) Jens. Se manifestă în cîmp pe plantele de toate vîrstele, de la faza de plăntuţă pînă la maturitate, producînd pete în dreptul cărora ţesutul atacat putrezeşte. Atacă vasele care se brunifică. Infecţia pe fructe este foarte caracteristică şi se manifestă prin apariţia unor pete circulare albe, la mijloc cu un punct negru şi la periferie cu o bordură întunecată; acest simptom este cunoscut sub denumirea populară de „ochi de pasăre".

Boala se transmite prin seminţele infectate. Atacul poate reduce mult facultatea germinativă.

Bacteria se prezintă în formă de bastonaş, este gram pozitivă, asporogenă, aerobă, de 0,7—1,2 × 0,6—0,7 μ. În medii nutritive, ca şi în ţesuturile vii se adaptează uşor la variaţii de aciditate de la pH = 5—9,2. Cultivat în bulion lichid, acesta se tulbură foarte repede.

În seminţe poate să trăiască în stare latentă pînă la doi ani, infectînd plăntuţele de-abia răsărite sau se manifestă încă în perioada de germinaţie.

Metode de analiză. Seminţele infectate la exterior nu arată nimic deosebit, dar pot fi puţin decolorate sau brunificate. Determinarea se face prin metoda Ulster modificată sau metoda serologică.

Pentru metoda Ulster, se iau 400 buc seminţe din proba de analizat, în 4—8 repetiţii, care se seamănă în medii nutritive cu agar, în prealabil dezinfectate cu sublimat corosiv 0,1% timp de 3 minute. Se introduc în

Scanned with OKEN Scanner

termostat la 26—28°C şi după 6 zile se examinează dacă au apărut coloniile mici, galbene de nuanţa muştarului. Acestea se examinează la microscop executînd colorări pentru a stabili caracterele specifice. Se mai poate folosi ca mediu bulionul de carne cu peptonă sau cartofi sterilizaţi.

Pentru metoda serologică se urmăreşte precipitarea cu ser din sînge de iepure imunizat prin injectare cu bacteria respectivă.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de vinete

(*Solanum melongena* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotiale 5
2 a. Mucegai negricios, conidii muriforme, brune 3
2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori deschis colorat 4
3 a. Cespitule întunecate; conidii muriforme, brune, cu 4—8 septe transversale şi 1—4 longitudinale, de 50—80 × 11—12 μ, scurt catenulate

= **Alternaria solani** Sor.

3 b. Mucegai negricios dispus în lagăre superficiale erumpente; conidii măciucat-alungite, brune, cu cîteva septe transversale şi longitudinale, de 25—45 × 10—12 μ

= **Sporidesmium mucosum** Sacc.

4 a. Mucegai albicios, din conidiofori cu ramificaţii dispuse în verticil, poartă conidii elipsoidale, unicelulare, hialine, de 5—10 × 2—3 μ

= **Verticillium albo-atrum** Rein. et Berth.

4 b. Mucegai albicios ori slab cenuşiu, formează cespitule; conidii măciucat-cilindrice, îngustate la capătul superior, hialine, cu 3—12 septe transversale, de 38—119 × 4—8 μ

= **Cercospora melongenae** Well.

5 a. Fructificaţii acervulare sau picnidiale 6
5 b. Scleroţi 7
6 a. Acervule brune-deschis, erumpente, cu ţepi sau peri dispuşi la periferie; conidioforii palisaţi, simpli, hialini, poartă conidii oval-alungite sau cilindroide, unicelulare, hialine, cu conţinutul granulat sau cu picături de ulei, de 18—25 × 4—5 μ

= **Colletotrichum melongenae** Lob.

6 b. Picnidii globuloase sau turtite, cu peretele scleroţial, la capătul superior cu ostiolă evidentă; picnosporii de două feluri, unii fusiform-alungiţi, unicelulari, hialini şi alţii ovalioformi, tot unicelulari şi hialini, de obicei cu cîteva picături mici de ulei. Sporii mai mari, fuzoidali, au

13—20 μ lungime, cei mai mici și ovali, de 5—10 × 2—4 μ. Denumirea anterioară = *Phoma vexans* Sacc., et Syd., este obiect de carantină

= **Phomopsis vexans** (Sacc. et Syd.) Hart.

7 a. Scleroți galbeni sau bruni, de 0,8—1,5 mm în diametru. Aparține la forma *Hypochnus centrifugus* Tul.

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

7 b. Scleroți negricioși, rotunzi sau turtiți, de 0,5—3 mm în diametru. După un an în sol, poate forma apotecii cu asce și ascosporii unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Phytophthora infectans* DB., *Macrosporium solani* Ell. et Mart., *Septoria lycopersici* Speg., *Botrytis cinerea* Fers., *Rhizoctonia solani* Kühn., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Phymatotrichum* sp. etc.

— Bacterioze produse de: *Pseudomonas solanacearum* (Sm.) Berg.

— Viroze: mozaicul tomatelor.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ardei

(*Capsicum annuum* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma variată 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale sau sclerotiale 13
2 a. Mucegai negricios, conidii variate 3
2 b. Mucegai albicios, cenușiu sau deschis colorat 6

3 a. Mucegai negricios cu aspect de fumagine sau crustă; conidiofori erecți, la capătul superior cu o glomerulă de sterigme brune, pe care sînt prinse conidiile. Conidii eliptice, unicelulare, brune sau negricioase, de 7,5—11,5 × 5—8 μ

= **Stachybotrys lobulata** Berk.

3 b. Mucegai negricios, formează cespitule; conidii pluriseptate, brune-olivacee 4

4 a. Cespitule întunecate, din conidiofori simpli sau rar ramificați; conidii ovale, elipsoidale sau alungite, brune-olivacee, cu 1—4 septe transversale, solitare sau în lanțuri scurte, de 12—28 × 6—8 μ

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

4 b. Cespitule negricioase; conidii muriforme, brune-închis 5

5 a. Conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu 3—7 septe transversale și 1—3 septe longitudinale, dispuse catenulat, de 32—82 × 7—21 μ

= **Alternaria capsici-annui** Săvul. et Sandu.

Scanned with OKEN Scanner

5 b. Conidii ca mai sus, cu mai multe septe, dar mai mici, de 7—72 × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

6 a. Mucegai albicios, cenuşiu sau deschis colorat, formează eflorescenţă sau cespitule, dar nu sporodochii 7

6 b. Mucegai albicios, gălbui sau roz, formează sporodochii, conidiile fusiforme, uşor încovoiate, mai rar drepte, cu 3—5 septe transversale, de 25—50 × 3—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

7 a. Mucegai albicios, formează eflorescenţă foarte delicată şi pe seminţe se observă mai greu, deoarece fructifică foarte puţin, mai rar formează cespitule . . . . . : 8

7 b. Mucegai cenuşiu şi abundent sau gălbui ori portocaliu, conidiile unicelulare, hialine, în masă slab colorate în cenuşiu ori gălbui 10

8 a. Eflorescenţă foarte delicată, puţin dezvoltată; conidii unicelulare, hialine 9

8 b. Cespitule albicioase; conidii măciucat-alungite, cu cîteva septe transversale, subhialine, de 75—125 × 4—5 μ

= **Cercospora capsici** Heald. et Wolf.

9 a. Conidioforii erecţi, izolaţi sau în mănunchiuri slabe, la capăt poartă conidii piriforme sau ovale, unicelulare, hialine

= **Phytophthora capsici** Leon.

9 b. Conidiofori ramificaţi verticilat; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, de 5—10 × 2—3 μ

= **Verticillium albo-atrum** Reih. et Berth.

10 a. Mucegai cenuşiu, abundent 11

10 b. Mucegai gălbui, pînă la portocaliu 12

11. a. Cespitule cenuşii, abundente, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, ovale sau eliptice, hialine sau slab cenuşii, de 9—15 × × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

11 b. Mucegai cenuşiu, din fructificaţii stilbacee dispuse în coremii lungi, pînă la 1—1,5 mm; conidii unicelulare, ovale sau limoniforme, slab-cenuşii, catenulate, de 6—8 × 4—5 μ

= **Stysanus stemonitis** (Pers.) Cda.

12 a. Conidioforii erecţi, simpli, la capăt prezintă conidii catenulate, cu dispoziţie penicilată, globuloase, unicelulare, în masă gălbui, de 5—6 μ în diametru

= **Briarea elegans** Cda.

12 b. Conidiofori erecţi, spre capăt cu ramificaţii dicotomice care sînt dispuse stelat; conidii unicelulare, întîi hialine şi apoi galbene, dispuse pe suprafaţa ramificaţiilor globuloase, de 5—7 μ

= **Phymatotrychum** sp.

Scanned with OKEN Scanner

13 a. Fructificaţii acervulare şi picnidiale 14
13 b. Fructificaţii periteciale şi scleroţiale 19
14 a. Acervule glabre sau cu peri; conidii unicelulare, alungite sau fuzoidale, hialine 15
14 b. Fructificaţii picnidiale 17
15 a. Acervule glabre, erumpente; conidii alungite, unicelulare, hialine, de 15—18 × 5—6 μ

= **Gloeosporium piperatum** Ell. et Ev.

15 b. Acervule cu peri sau ţepi rigizi şi negricioşi 16
16 a. Acervule erumpente, cu peri rigizi, dispuşi mai mult periferic; conidii cilindroide, unicelulare, hialine, de 18—25 × 3,5—5,5 μ (fig. 104)

= **Colletotrichum nigrum** Ell. et Halst.

16 b. Acervule devreme erumpente, cu ţepi rigizi şi dispuşi central, mai numeroşi şi mai lungi decît la specia precedentă. Conidii fuzoidale, drepte sau puţin curbate, unicelulare, hialine, de 15—28 × 2,5—4 μ

= **Vermicularia capsici** Syd.

17 a. Picnidii brune sau negricioase cu picnospori unicelulari, hialini . . . 18
17 b. Picnidii cu perete subţire, ostiolate; picnosporii bicelulari, hialini, oval-alungiţi sau cilindroizi, de 8—10 × 3—3,5 μ

= **Ascochyta capsici** Bond. Mont.

18 a. Picnidii subsferice sau lenticulare, erumpente, negricioase; picnosporii unicelulari, hialini, de 5—6 × 2 μ

= **Phoma destructiva** Plow.

18 b. Picnidii erumpente, cu ostiola proeminentă; picnosporii unicelulari, hialini, oval-alungiţi, iniţial lung-catenulaţi, apoi se desprind, mai ales în apă, de 3,5—4 × 1,5—2 μ (fig. 105)

= **Sirophoma capsici** Negru.

19 a. Fructificaţii periteciale 20
19 b. Fructificaţii sclerotiale 24
20 a. Peritecii superficiale şi păroase 21
20 b. Peritecii erumpente, glabre 22
21 a. Peritecii acoperite cu peri lungi şi ondulaţi bruni-olivacei, asce clavate, de 25—30 × 10—15 μ. Ascosporii elipsoidali, bruni, unicelulari, de 8—10 × × 7—8 μ

= **Chaetomium globosum** Kze.

21 b. Peritecii acoperite cu peri lungi şi ramificaţi dicotomic şi nu ondulaţi; asce clavate, de 25—30 × 10—15 μ. Ascosporii limoniformi, brunii, unicelulari, de 10—15 × 6,5—10 μ

= **Chaetomium elatum** Kze.

22 a. Peritecii albe-gălbuie, cărnoase, cu gîtul foarte lung, pînă la 0,7—1,2 mm; ascele rotund sau ovale, rar eliptice, evanescente, cu număr variat de

spori, 4—8 sau prin contopirea ascelor mai mulţi. Ascosporii globuloşi sau ovali unicelulari, hialini, uneori cu 2 picături de ulei, de 5,5—7,5 × × 3—5 μ (fig. 106)

= **Viennotidia spermosphaerici** Negru et Verona

22 a. Peritecii brune sau negricioase, nu de consistenţă cărnoasă şi fără gît alungit; ascosporii unicelulari şi brunii, nu hialini 23

23 a. Peritecii globuloase ori piriforme, brune sau negricioase, la partea superioară cu ostiola prelungită în formă de cioc sau gît scurt. Ascele elipsoidale, adesea scurt pedunculate, de 27—37 × 13—15 μ. Ascosporii lunulaţi sau asimetric-eliptici, unicelulari, la maturitate bruni-roşcaţi, de 10—12 × 5—6 μ

= **Microascus telluricus** Negru.

23 b. Peritecii superficial-erumpente, piriforme, la capătul superior cu un gît scurt, negricioase, de 200—250 μ în diametru; ascele cilindrice, de 160—190 × 16—18 μ. Ascosporii elipsoidali, unicelulari, bruni, de 15—22 × × 11—12 μ, înveliţi cu un strat foarte fin de mucus (fig. 107)

= **Sordaria fimicola** (Rob.) Ces. et d. N

24 a. Scleroţi negricioşi, globuloşi sau turtiţi, de 0,5—2 mm în diametru

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB

24 b. Scleroţi gălbui sau brunii, de 0,8—1,5 mm în diametru, după un an formează fructificaţii de tipul *Hypochnus centrifugus* Tul.

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

Obs.: Pe seminţe de ardei pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de exemplu: *Botrytis* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Myriothecium roridum* Tode, *Rhizoctonia solani* Kühn., *Arthrobotrys superba* Cda., *Trichurus capsici* Negru, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Diaporthe phaseolorum* (Cke et Ell.) Sacc., *Cercospora unamunoi* Cast. etc.

— Boli bacteriene produse de: *Pseudomonas solanacearum* (Sm.) Berg., *Xanthomonas vesicatoria* (Gard. et Ken.) Dows.

Descrierea principalelor boli ale seminţelor de ardei

1. **Înnegrirea fructelor la ardei** sau **alternarioza** este produsă de ciuperca *Alternaria capsici-annui* Săvul. et Sandu, care atacă capsulele plantelor pe vreme umedă şi călduroasă, mai rar şi frunzele.

Boala se manifestă prin apariţia unor pete negricioase, cu un aspect catifelat, pe care se formează fructificaţiile ciupercii alcătuite din buchete de conidiofori cu conidii muriforme, catenulate, brune-închis. Conidiile pot avea 3—7 septe transversale şi 1—3 longitudinale, de 32—82 × × 7—21 μ.

Scanned with OKEN Scanner

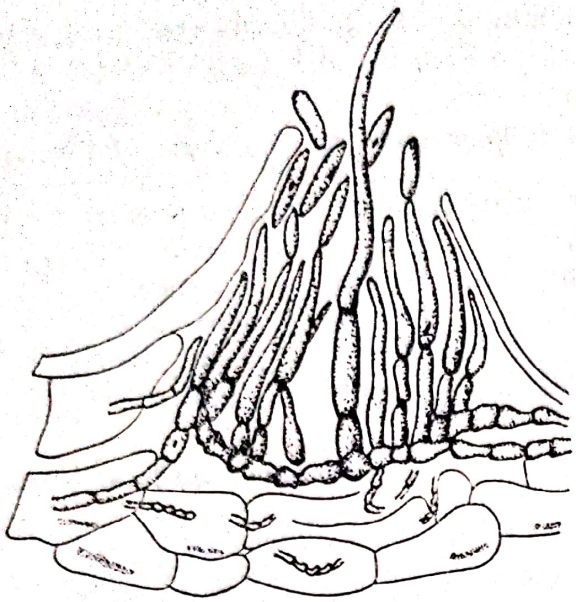


Fig. 104. *Colletotrichum nigrum* Ell. et Halst — Acervulă în formare

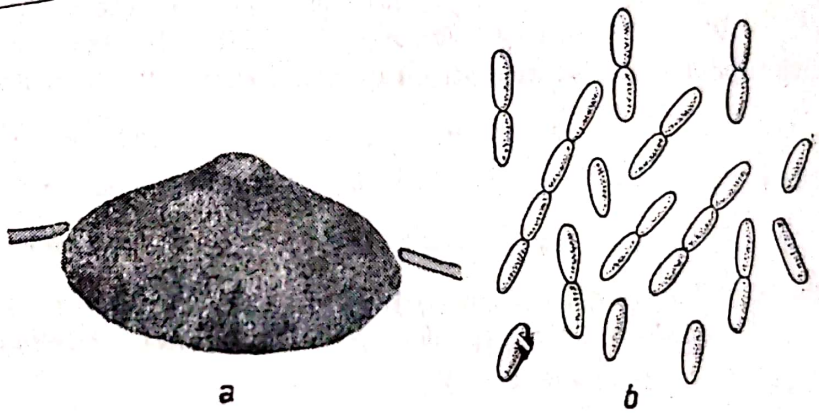


Fig. 105. *Sirophoma capsici* Negru (original) :
a — picnidie ; *b* — spori

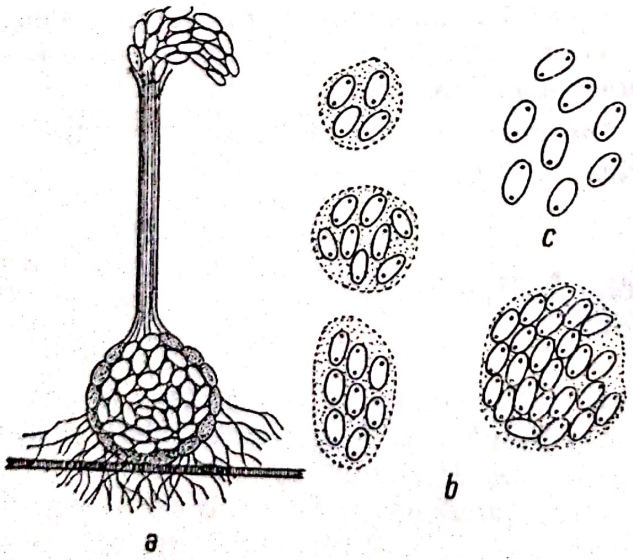


Fig. 106. *Viennotidia spermosphaerici* Negru et Verona
a — peritecie matură ; *b* — asce ; *c* — spori

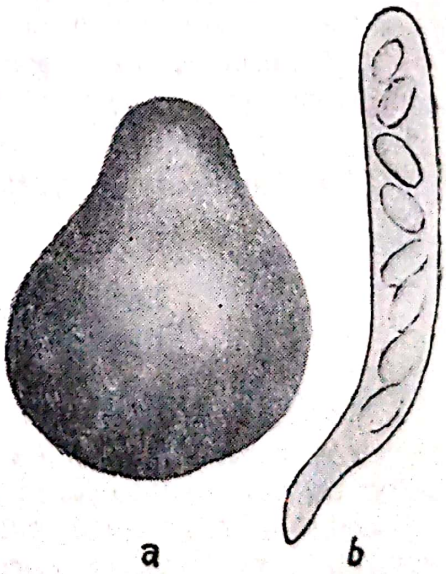


Fig. 107. *Sordaria fimicola* (Rob.) Ces. et D. Not. :
a — peritecie ; *b* — ască

Alternarioza se transmite mai rar prin seminţe şi mai frecvent prin resturile de plante rămase în cîmp, care poartă conidii viabile şi infectează plantele ajunse la maturitate. Seminţele atacate se brunifică sau se înnegresc, germinează mai greu sau deloc, deoarece ciuperca are o acţiune inhibitoare asupra facultăţii de germinaţie. Alteori este posibil ca din seminţele infectate să apară plantule care în timp scurt se veştejesc, se înnegresc şi putrezesc. De aceea alternarioza este o boală destul de periculoasă şi identificarea în timpul germinaţiei trebuie efectuată în mod curent.

2. **Antracnoza ardeiului** este o boală frecventă în culturile de ardei şi se transmite prin seminţe sau prin resturi de plante rămase în cîmp. Boala este produsă de mai multe ciuperci înrudite care prezintă asemănări în biologia lor şi mai puţin morfologic, astfel menţionăm speciile: *Colletotrichum nigrum* Ell. et Halst., *Vermicularia capsici* Syd., *Vermicularia capsulicola* Negru şi *Gloesporium piperatum* Ell. et Ev.

Atacul pe seminţe se observă mai greu în starea lor uscată, deoarece miceliul ciupercii este latent şi slab dezvoltat. În timpul germinaţiei însă, apar în cîteva zile lagărele sau acervulele cu conidiofori şi conidii, după forma, mărimea şi culoarea cărora se poate determina cu precizie agentul patogen (fig. 104).

În culturile de ardei, antracnoza apare destul de tîrziu şi se manifestă mai intens pe fructe. Acestea prezintă pete cafenii sau negricioase, la exterior acoperite cu acervule brune sau negre, lipsite de ţepi în cazul ciupercii *Gloeosporium piperatum* şi cu ţepi la celelalte specii. La *Vermicularia capsici* sau Vermicularia *capsulicola*, ţepii sînt numeroşi, dispuşi central şi rigizi, iar la *Colletotrichum nigrum* ţepii se găsesc la periferie şi sînt mai mici, de asemenea în număr mic, uneori nici nu se observă decît la completa maturitate. În privinţa formei şi a mărimii conidiilor, acestea se deosebesc mai puţin şi sînt menţionate în cheia de determinare.

Seminţele bolnave dau naştere la plantule slabe, adesea cu pete de antracnoză pe frunzele cotiledonare, care dacă sînt mai multe pot produce vestejirea plantelor. Pe vreme umedă boala se extinde din ce în ce mai mult şi plantele pot fi pătate sau chiar distruse. Pe vreme mai puţin umedă, boala stagnează, plantele se pot dezvolta relativ normal, dar acestea prezintă pete de antracnoză pe fructe.

3. **Pătarea cenuşie a frunzelor** de ardei sau **ascochitoza,** este o boală criptogamică produsă de ciuperca *Ascochyta capsici* Bond.-Mont., care deşi atacă frunzele, se poate transmite şi prin seminţe. În timpul germinaţiei, pe seminţe pot fi observate picnidiile parazitului sub forma unor puncte mici brune sau negre, de obicei puţine la număr şi împrăştiate, mai rar aglomerate. Picnidiile sînt globuloase sau lenticulare, erumpente, la capătul superior prevăzute cu o ostiolă evidentă, de 120—160 μ în diametru. Picnosporii sînt numeroşi, oval-alungiţi sau elipsoidali, bicelulari, hialini, de 8—12 × 3—4 μ.

În cîmp boala apare pe frunze sub forma unor pete circulare sau alungite, de mărimi variabile de la 1—5 mm sau mai mari, mărginite de o bordură îngustă şi întunecată. La nivelul petelor se observă nişte punctişoare, reprezentînd fructificaţiile picnidiale. În cazul atacurilor puternice, petele confluează şi produc sfîşierea frunzelor. Mai rar boala trece pe fructele de ardei, producînd pete mici cenuşii sau cafenii, de unde filamentele miceliene pătrund la seminţe, fără ca să se observe atacul. Ciuperca nu are facultatea de a inhiba facultatea germinativă decît atunci cînd se asociază cu alte specii, dar se poate transmite pe această cale. Pe frunzele cotiledonare ale plantulelor se observă mici pete care apoi se extind, în funcţie de condiţiile de mediu, între care umiditatea joacă un rol important.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de varză, gulie, conopidă

(*Brassica oleracea* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferite 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotiale 8
2 a. Mucegai negricios, conidii variate 3
2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori deschis colorat 4

3 a. Cespitule negricioase; conidii muriforme, măciucat-alungite, brune-olivacee, cu 3—18 septe transversale şi cîteva longitudinale, la capătul superior uneori lung-pedunculate, scurt-catenulate, de 33—147 × 9—33 μ

= **Alternaria brassicae** (Berk.) Sacc.

3 b. Cespitule întunecate, din conidiofori de obicei simpli şi mai rar cu ramificaţii; conidii ovale sau alungite, pînă la eliptice, brune, cu 1—4 septe transversale, solitare sau scurt-catenulate, de 12—28 × 6—7 μ

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

4 a. Mucegai albicios, cenuşiu sau deschis colorat, formează eflorescenţe sau cespitule dar nu sporodochii 5
4 b. Sporodochii albicioase, gălbui, portocalii sau roze; conidii fusiforme, septate, hialine 7
5 a. Eflorescenţe albicioase sau roze-roşcate 6
5 b. Cespitule albe sau cenuşii-deschis, din conidiofori în buchete; conidii cilindrice, drepte ori slab-curbate, cu 3 septe transversale, subhialine, de 40—68 × 2—2,5 μ

= **Cercosporella albo-maculans** (E. et Ev.) Sac.

6 a. Eflorescenţă albicioasă, din conidiofori ramificaţi dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 12—28 × 11—23 μ

= **Peronospora brassicae** Gäum.

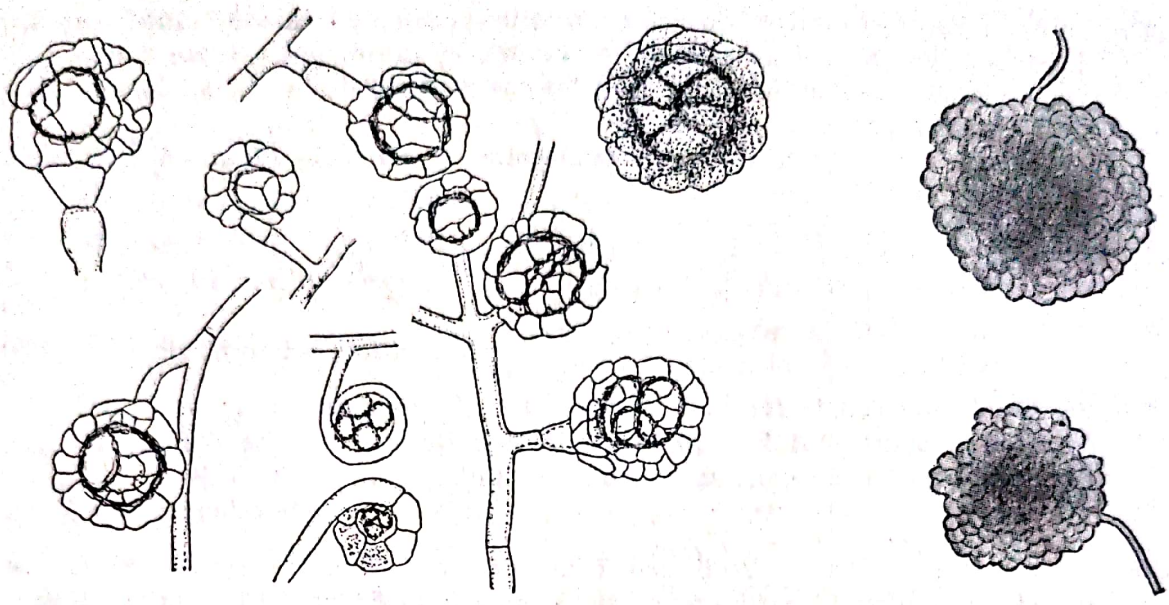


Fig. 108. *Papulaspora sepedonioides* Hot. — Bulbile

6 b. Eflorescenţă delicată, roză-violacee; formaţiuni sporifere asemănătoare conidiilor, rotunde, muriforme, din celule roze-violacee spre interior şi palide sau hialine la periferie, de 42—45 μ în diametru (fig. 108)

= **Papulaspora sepedonioides** Preuss.

7 a. Sporodochii la început albicioase, apoi gălbui-olivacee, ocracee sau roze; conidii fusiforme puţin curbate la extremităţi, obişnuit cu 5 septe transversale, mai rar între 3—7 septe, hialine, de 25—60 × 3,5—6 μ

= **Fusarium sambucinum** Fuck.

7 b. Sporodochii albe-gălbuie sau roze-portocalii; conidii fusiforme, drepte sau curbate, hialine, cu 3—9 (—11) septe transversale, de 40—120 × × 4—8 μ

= **Fusarium sphaeriae** Fuck.

8 a. Fructificaţii picnidiale 9
8 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 10
9 a. Picnidii globuloase sau turtite, negricioase, cu peretele de origine sclerotială; picnosporii numeroşi, unicelulari, hialini, ovali, de 4—6 × 1,5—2,5 μ. Denumirea corect rectificată este = *Plenodomus lingam* (Tode) Höhn., dar încetăţenită cea de *Phoma lingam*

= **Phoma lingam** (Tode) Desm.

9 b. Picnidii cu perete subţire, globuloase sau turtite, brune-negricioase; picnosporii fuzoidali, bicelulari, hialini, de 15—16 × 3—4 μ

= **Ascochyta brassicae-rapae** Bond. — Mont.

10 a. Peritecii subsferice, negricioase, cu ostiola pronunţată; ascele cilindric-măciucate, de 90—105 × 9—10 μ. Ascosporii fusiformi, cu 5 septe transversale, gălbuie, de 30—42 × 4—5 μ. Forma perfectă de la *Phoma lingam* (Tode) Desm.

= **Leptosphaeria maculans** (desm.) Ces. et d. N

10 b. Fructificaţii sclerotiale 11

11 a. Scleroţi negricioşi, rotunzi sau turtiţi, de 0,4—1,5 mm în diametru. În sol după un an formează apotecii cu asce şi ascospori unicelulari, hialini, de 9—13 × 4—6 μ

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

11 b. Scleroţi brunii, de 1—1,5 mm în diametru. În sol după un an formează fructificaţii aparţinînd la *Typhula variabilis* Reiss., alcătuite din bazidii măciucate cu bazidiospori unicelulari, hialini, de 6—7 × 2—3 μ

= **Sclerotium semen** Tode.

Obs.: Pe seminţe de varză, gulii sau conopidă, pot fi găsite şi alte specii de ciuperci sau numai sporii lor, ca de exemplu: *Pythium de Baryanum* Hesse., *Plasmodiophora brassicae* Wor., *Cystopus candidus* P., *Erysiphe communis f. brassicae* Hamm., *Botrytis cinerea* Pers., *Alternaria brassicicola* (Schw.) Wilt., *Ascochyta oleracea* Ell., *Mycosphaerella brassicicola (Dub.)* Oud., etc.

— Bacterioze produse de: *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl., *Pseudomonas maculicola* (McCull.) Stev., *Xanthomonas campestris* (Pamm.) Dows., etc.

— Seminţele de varză pot fi amestecate cu seminţe de *Orobanche muteli* Schutz., *Or. aegyptiaca* Pers., etc.

Descrierea principalelor boli care se transmit cu sămînţa la varză

1. **Putregaiul uscat al verzei** este o boală de carantină, produsă de ciuperca *Phoma lingam* (Tode) Desm., sinonimă cu *Plenodomus lingam* (Tode) Höhn.

Boala se transmite prin seminţe, care prezintă puncte negre, reprezentînd picnidiile ciupercii. Acestea sînt globuloase sau turtite, brune sau negricioase, de 65—250 μ în diametru şi conţin numeroşi picnospori unicelulari, eliptici, hialini, frecvent cu două picături de ulei, de 2,5—5 × × 1,5—3,5 μ.

Din seminţele atacate răsar plante debilitate, cu pete galbene pe frunzele de-abia apărute şi pe tulpiniţe. În dreptul petelor se pot observa cu o lupă picnidiile ciupercii, adesea în număr mare. În cîmp, la plantele mature, boala apare pe frunze sau pe tulpini, producînd pete cafenii care cresc concentric şi pot avea 0,3—2 cm în diametru, sau mai mari. La plantele semincere, boala apare pe toate organele, inclusiv pe inflorescenţe.

Pentru a obţine seminţe libere de fomoză, se recomandă control fitosanitar repetat în culturile de seminceri şi eliminarea la timp a plante-

Scanned with OKEN Scanner

lor bolnave. Înainte de înflorire să se aplice o stropire cu zeamă bordeleză 0,7% sau cu Zineb 0,3%. După înflorire pot fi aplicate două stropiri la intervale de cîte 8—10 zile, cu aceleaşi soluţii, în funcţie de umiditate.

2. **Pătarea neagră (alternarioza).** Este produsă de ciuperca *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. Atacă varza, guliile, conopida şi alte crucifere.

Boala se manifestă pe toate organele plantei, pe frunze, tulpini, inflorescenţe, pe fructe şi seminţe, ca un mucegai negricios format din conidiofori dispuşi cîte 2—5 în buchete, bruni-olivacei, de 14—48 × 6—13 μ, pe medii artificiale mai lungi. Conidiile sînt măciucat-alungite, pedunculate, brune-olivacee, cu 3—18 septe transversale şi 0—15 longitudinale, de 33—147 × 9—33 μ, fără peduncul, dispuse în 2—3 catene.

Metode de analiză: examen microscopic al sedimentelor care rezultă prin centrifugarea lichidului în care au fost spălate probele. În camere umede ciuperca se dezvoltă repede la temperatura de 20—23°C şi fructifică abundent. Se poate cultiva şi pe medii nutritive cu extras de malţ şi agar-agar, în care conidiile şi conidioforii sînt mai mari.

3. **Nervaţiunea neagră** a frunzelor la varză este o boală bacteriană produsă de *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dows., care se transmite prin seminţe şi provoacă inhibarea facultăţii de germinaţie, producînd pagube însemnate.

Seminţele infectate nu se deosebesc de cele sănătoase decît în cursul germinaţiei în camere umede, cînd pe acestea se formează exudate cu bacterii.

În cîmp boala apare pe frunzele bazale, care se îngălbenesc, iar nervurile se înnegresc. Dacă boala are un caracter mai lent, se manifestă tîrziu, cînd varza formează căpăţîni. Acestea putrezesc în partea lor centrală şi prezintă un miros caracteristic.

Bacteriile sînt de forma unor bastonaşe de 0,7—2,5 × 0,3—0,5 μ cu cîte un singur cil polar, gram-negative, cu capacitatea de a coagula şi a peptoniza laptele. Pe agar formează colonii mici, galbene, rotunde şi vîscoase. Temperatura optimă de dezvoltare este de 31°C, cea maximă de 39°C şi mortală de 51°C.

Seminţele de varză pot fi atacate şi de o altă bacterioză, *Erwinia carotovora* (L. R. Jones) Holl., care de asemenea poate produce inhibarea facultăţii germinative.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de castraveţi, pepeni şi dovleci

(*Citrullus* sp., *Cucumis* sp. şi *Cucurbita pepo* L.)

1 a.	Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferite	2
1 b.	Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotiale	11
2 a.	Mucegai negricios: conidii brune-închis	3
2 b.	Mucegai albicios, cenuşiu sau deschis colorat	8

Scanned with OKEN Scanner

3 a. Cespitule negricioase: conidii numai cu septe transversale, nu şi longitudinale, brune 4

3 b. Mucegai negricios; conidii muriforme, cu septe transversale şi longitudinale, brune 5

4 a. Cespitule întunecate, abundente; conidioforii simpli sau foarte rar cu ramificaţii sau denticule. Conidii oval-alungite, brune, unicelulare sau cu 1—3 septe transversale, de 10—13 × 3—4 μ, izolate sau în lanţuri foarte scurte, cele secundare mai mici

= **Cladosporium cucumerinum** Ell. et Arth.

4 b. Cespitule negricioase, conidioforii articulaţi, lungi, bruni-închis; conidii măciucat-alungite, brune-închis, cu 3—9—24 septe transversale, de 42—200 (—300) μ lungime şi 6—22 μ grosime (fig. 109)

= **Corynespora melonis** (Cke) Lind.

5 a. Conidii muriforme dispuse în lanţuri, dar pot fi şi izolate 6

5 b. Conidii muriforme, niciodată înlănţuite 7

6 a. Cespitule negricioase, din conidiofori scurţi, dispuşi în buchete. Conidii măciucat-alungite, cu 3—8 septe transversale şi 1—5 longitudinale, brune, de 60—75 × 8—12 μ, dispuse catenulat sau izolat, singuratice

= **Alternaria cucurbitae** Let. et Roum.

6 b. Mucegai negricios, nu formează cespitule; conidii muriforme, adesea măciucate, alungite sau elipsoidale, brune-închis, cu cîteva septe transversale şi longitudinale, de 25—50 × 10—18 μ, rar catenulate, mai frecvent izolate

= **Stemphylium cucurbitacearum** Osn.

7 a. Eflorescenţă negricioasă; conidii măciucat-alungite, cu 3—8 septe transversale şi 1—5 longitudinale, brune, de 30—75 × 15—25 μ, necatenulate

= **Macrosporium cucumerinum** Ell. et Ev.

7 b. Eflorescenţă negricioasă, erumpentă, nu formează cespitule; conidii măciucat-alungite, brune, cu 3—4 septe transversale şi 1—3 longitudinale, de 25—45 × 10—16 μ

= **Sporodesmium mucosum** Sacc.

8 a. Mucegai albicios, gălbui sau roz, dispus în sporodochii 9

8 b. Mucegai cenuşiu, alcătuit din coremii; conidii globuloase sau elipsoidale, unicelulare, slab cenuşii, de 5—7 × 3—5 μ, catenulate

= **Stysanus capitatus** Rein. et Berth.

9 a. Sporodochii albicioase, gălbui sau roze-gălbuie; conidii fusiforme, pluriseptate 10

9 b. Sporodochii albe sau slab-gălbui, cu un mănunchi de peri sau ţepi care pornesc de la baza fructificaţiei şi pot fi lungi de 200—450 μ. Conidioforii compacţi, filiformi, hialini, poartă conidii eliptice, unicelulare, hialine, solitare şi acrogene, de 5—7 × 2—2,6 μ

= **Volutella ciliata** (Alb. et Schw.) Fr.

Scanned with OKEN Scanner

10 a. Sporodochii albicioase, gălbui sau roze, conidii fusiforme, aproape drepte, curbate uşor la extremităţi, cu 3—5 septe transversale, predomină 5 septe, de 30—65 × 3,7—6 μ

= **Fusarium sambucinum** Fuck. v. **Ossicolum** (B. et. C.) Bilai

10 b. Sporodochii albe-gălbui, crem sau roze; conidii fuziforme, uşor curbate, hialine, cu 3—5 septe transversale, de 30—60 × 4—5,5 μ

= **Fusarium solani** (Mart.) A. et Wr. f. **cucurbitae** S. et H.

11 a. Fructificaţii picnidiale; picnosporii unicelulari sau bicelulari, hialini. Mai rar pot prezenta şi fructificaţii acervulare 12

11 b. Fructificaţii periteciale sau sclerotiale 17

12 a. Fructificaţii picnidiale, cu picnospori unicelulari sau bicelulari, hialini . . 13

12 b. Fructificaţii acervulare, gălbui, crem sau brunii, la periferie de obicei cu ţepi bruni; conidii alungite sau scurt cilindrice, unicelulare, hialine, de 13—18 × 3,5—5,5 μ (fig. 110)

= **Colletotrichum lagenarium** Ell. et Halst.

13 a. Picnidii globuloase, turtite, lenticulare sau discoidale; picnosporii unicelulari, hialini 14

13 b. Picnidii cu peretele subţire; picnosporii bicelulari şi hialini 16

14 a. Picnosporii izolaţi, adică dispuşi solitar şi necatenulaţi, unicelulari, hialini 15

14 b. Picnidii turtite în formă de disc, negricioase, cu ostiola puţin pronunţată; picnosporii unicelulari, hialini, baciliformi, catenulaţi, de 3—4,5 × 1,5—1,8 μ (fig. 111)

= **Crandalia cucurbitae** Negru.

15 a. Picnidii subsferice sau lenticulare, erumpente, negricioase, ostiolate; picnosporii elipsoidali, unicelulari, hialini, de 8—10 × 2,5 μ

= **Phoma subvellata** Sacc.

15 b. Picnidii lenticulare sau turtite, superficial-erumpente, cu ostiola centrală, brune sau negricioase, de 150—220 μ, în diametru. Conidiile ovale sau elipsoidale, puţin alungite, unicelulare, hialine, frecvent cu 2 picături de ulei, de 4—6 × 2,5—3,5 μ. Picnidiile se formează pe o pînză micelianâ care creşte radiar, de culoare neagră (fig. 112)

= **Asteromella cucumidis** Negru.

16 a. Picnidii lenticulare; picnosporii elipsoidali, bicelulari, hialini, de 7—12 × 2,5—3,5 μ

= **Ascochyta cucumis** Fautr.

16 b. Picnidii subsferice, ostiolate, negricioase; picnosporii bicelulari, hialini, de 7—18 × 3—7 μ

= **Ascochyta melonis** Pot.

17 a. Peritecii globuloase, negre, ostiolate; asce clavat-cilindrice, conţinînd fiecare cîte 8 ascospori bicelulari, hialini, de 17—19 × 7—8 μ. (Este forma perfectă de la *Ascochyta melonis* Pot.)

= **Didymosphaeria effusa** Sacc.

Scanned with OKEN Scanner

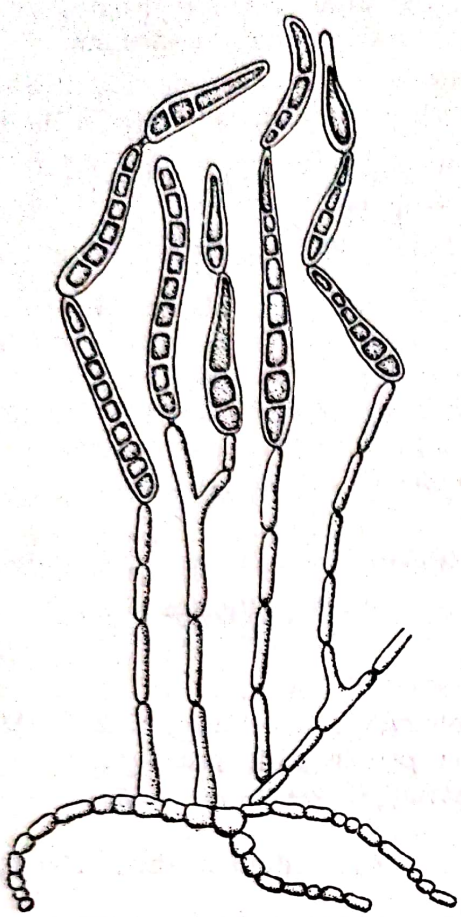


Fig. 109. *Corynespora melonis* (Cke) Lind. — Conidiofori și conidii

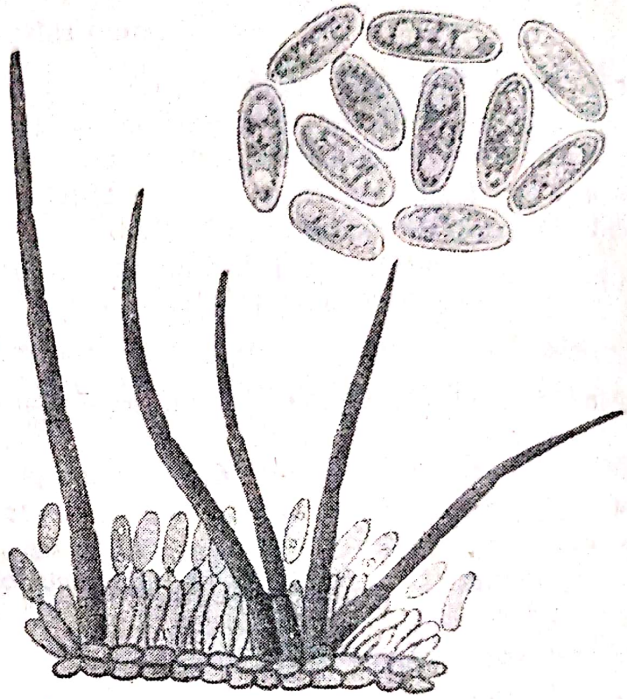


Fig. 110. *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst. — Acervulă

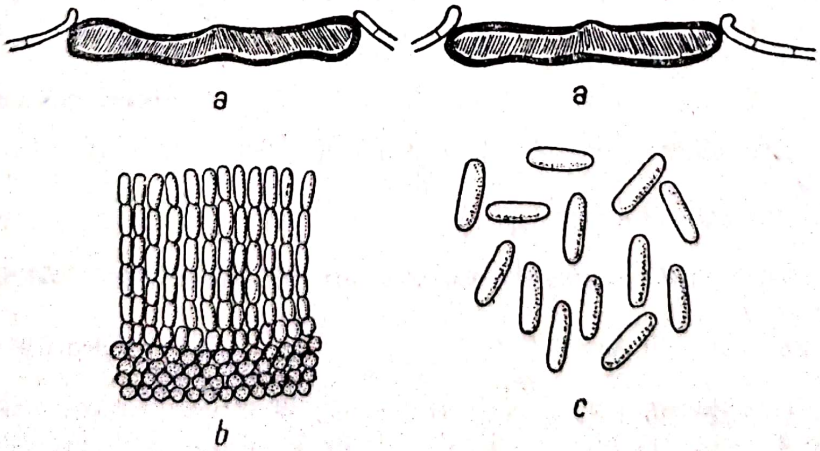


Fig. 111. *Crandalia cucurbitae* Negru:
a — picnidii turtite; *b* — conidiofori și conidii; *c* — conidii izolate

Scanned with OKEN Scanner

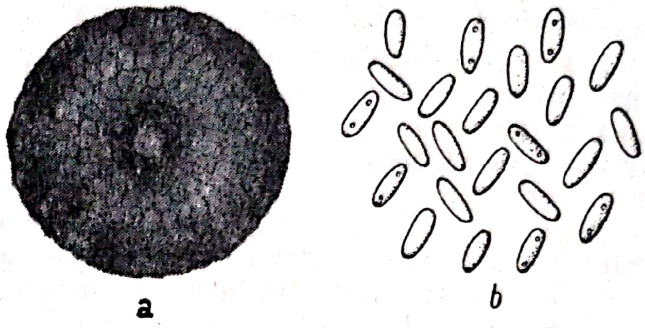


Fig. 112. *Asteromella cucumidis* Negru:
a — picnidie; *b* — spori

17 b. Scleroți negricioși, rotunzi sau turtiți, de 0,5—2 mm în diametru. În anul următor formează apotecii, cu asce și ascospori unicelulari, hialini
= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

Obs.: Pe semințe de cucurbitacee pot fi depistate și alte specii de ciuperci sau sporii lor, ca de exemplu: *Trichothecium roseum* Link., *Scolecotrichum melophthorum* Pr. et Del., *Botrytis cinerea* Pers., *Pythium de baryanum* Hesse., *Sphaerotheca fuliginea* Poll., *Pseudoperonospora cubensis* Rost., *Fusarium oxysporum* Schl., *Rhizopus* sp. etc.

— Bacterioze produse de: *Pseudomonas lacrymans* (E. F. Sm. et Br.) Cars., *Xanthomonas cucurbitae* (Br.) Dows., *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl. etc.

— Viroze, ca de exemplu: *Marmor melonis* Rader., *Cucumis virus 1*, care produce mozaicul la castraveți.

— Semințe de plante parazite: *Orobanche aegyptiaca* Pers.

Descrierea principalelor boli care se transmit prin semințe la plantele din fam. *Cucurbitaceae*

1. **Antracnoza cucurbitaceelor.** Este produsă de ciuperca *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst., atacă pepenii, castravetele, bostanii și produce antracnoza pe frunze, tulpină și fructe. Se transmite și prin semințe.

Prezintă acervule lenticulare sau plate, ceroase, de culoare galbenă sau roză-roșiatică, adesea formează țepi rigizi la periferie, de 60—110×4—6 μ. Conidioforii cilindrici, continui sau septați, hialini, palisați; conidii oval alungite, unicelulare, hialine, în masă de un roz slab, de 13—18×3,5—5,5 μ (fig. 110).

Metode de analiză: camera umedă şi Ulster.

2. **Pătarea brună a frunzelor.** Este produsă de ciuperca *Corynespora melonis* (Cke) Lind. Boala se manifestă pe frunze, tulpini şi fructe, pe care produce pete neregulat colţuroase, pot fi izolate sau confluente, cînd frunzele se sfîşie ori se veştejesc în întregime. Fructele atacate se pătează şi se zbîrcesc. Pe vreme umedă, petele se înnegresc şi se acoperă cu mucegaiul negricios al ciupercii. Boala poate trece pe seminţe şi se transmite pe această cale, manifestîndu-se la plăntuţele de-abia răsărite. În culturile forţate din răsadniţe, boala produce pagube mari, pînă la compromiterea producţiei.

Mucegaiul negricios este format din conidiofori cilindrici, alungiţi, septaţi, brun-negricioşi, la capăt cu conidii măciucat-cilindrice, cu mai multe septe transversale, de la 3—24, brune-olivacee, pot fi solitare sau scurt catenulate, de 42—300 × 6—22 μ (fig. 109).

Metode de analiză: examenul microscopic al sedimentelor obţinute prin centrifugare, camerele umede şi Ulster.

3. **Pătarea unghiulară şi perforarea frunzelor.** Este produsă de bacteria *Pseudomonas lachrymans* (E.F.Sm. et Br.) Ferraris.

Sînt atacate frunzele şi fructele. Pe frunzele infectate apar pete de culoare albă-cenuşie la început, mai tîrziu brune, de formă colţuroasă, limitate de nervuri. Mai tîrziu petele se usucă, devin albicioase şi ţesutul atacat se rupe şi cade. Pe fructe apar pete circulare, adîncite. Bacteriile vin în contact cu seminţele şi mai tîrziu se găsesc în tegumentul seminal.

Bacteria are forme de bastonaş de 1,2 × 0,8 μ cu 1—5 flagele; este gram negativă, nu este acido-rezistentă. Temperatura optimă de creştere 25—27°C, maximă 35°C şi minimă 1°; temperatura mortală: 49—50°C. Lichefiază gelatina, produce indol, nu reduce nitraţii. Pe agar formează colonii rotunde, strălucitoare, uşor convexe, cu centrul alb, opac şi cu marginile transparente.

Metode de analiză. Seminţele se seamănă în cutii cu pămînt sau nisip sterilizat care se ţin la 16—25°C. Plantele ieşite din seminţe puternic atacate pier sub pămînt înainte de a răsări, şi uneori înainte de a ieşi din tegumentul seminal. Plantulele răsărite prezintă pe cotiledoane pete de culoare cafenie-deschis. După 7—15 zile se fac observaţiile, scoţîndu-se din sol şi cele nerăsărite, notîndu-se cele atacate. Bacteria este izolată şi crescută în culturi pure, făcîndu-se observaţiile necesare asupra coloniilor. Se determină apoi însuşirile biochimice şi fiziologice etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ceapă

(*Allium cepa* L. şi *A. porrum* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea, culoarea, diferite 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau sclerotiale 12
2 a. Mucegai negricios 3

2 b. Mucegai albicios sau deschis colorat, poate fi şi cenuşiu, dispus în eflorescenţe, cespitule sau sporodochii 5

3 a. Mucegai negricios, prezintă conidiofori erecţi, la capăt cu o columelă pe care sînt prinse sterigmele purtătoare de conidii unicelulare, brune, rotunde, cu peretele fin echinulat, de 2,5—5 μ

= **Aspergillus niger** V. Tiegh.

3 b. Mucegai negricios, cu conidii muriforme, brune 4

4 a. Cespitule negricioase, din conidiofori dispuşi în buchete, de 20—80 μ lungime şi 4—6 μ grosime; conidii claviforme, brune-olivacee, cu 6—12 septe transversale şi 1—2 septe longitudinale, de 65—250 × 12—24 μ

= **Alternaria allii** Nolla.

4 b. Conidii formate pe filamente, alungite, clavate, brune, cu 5 septe transversale şi cîteva longitudinale, de 20—50 × 12—25 μ

= **Stemphylium allii** Oud.

5 a. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat, dispus în cespitule sau formează o eflorescenţă, dar nu sporodochii, cu conidii fusiforme şi pluriseptate 6

5 b. Mucegai albicios, gălbui, portocaliu sau roz, dispus în sporodochii; conidii fusiforme, pluriseptate 11

6 a. Conidii globuloase, ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau slab cenuşii 7

6 b. Conidii alungite, cilindrice sau clavate, pluriseptate 10

7 a. Mucegai cenuşiu, formează cespitule bine dezvoltate, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, formează ciorchine 8

7 b. Mucegai albicios sau slab cenuşiu, formează eflorescenţă sau mai rar cespitule; conidioforii ramificaţi, poartă conidii unicelulare, hialine . . . 9

8 a. Conidioforii prezintă ramuri scurte; conidii ovale, unicelulare, hialine, în masă cenuşii, de 7—16 × 3,8—6,3 μ

= **Botrytis allii** Munn.

8 b. Conidioforii prezintă ramificaţii mai lungi; conidii ovale sau alungite, hialine, în masă slab cenuşii, de 8—19 × 5—11 μ

= **Botrytis byssoidea** Walker.

9 a. Eflorescenţa albă-cenuşie, adesea cu reflex violaceu, conidioforii ramificaţi dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 35—60 × 22—35 μ

= **Peronospora destructor** (Berk.) Casp.

9 b. Mucegai cenuşiu, din conidiofori ramificaţi penicilat prin metule şi sterigme; conidii eliptice, unicelulare, subhialine, de 2,5—3,5 × 2—2,5 μ

= **Penicillium flavo-cinereum** Biourg.

10 a. Cespitule cenuşii sau brune-deschis, din conidiofori simpli, neramificaţi, cu 2—4 septe transversale; conidii cilindric-măciucate, hialine, cu 3—15 septe transversale, drepte sau curbate, de 48—99 × 5—8 μ

= **Cercospora duddiae** Welles.

Scanned with OKEN Scanner

10 b. Cespitule slab brunii, din conidiofori mai scurţi, simpli sau ramificaţi; conidii fusiform-alungite, hialine sau brune-şterse, frecvent încovoiate, cu 2—4 septe transversale, de 40—50 × 5—7 μ

= **Cercospora victorialis** Thüm.

11 a. Sporodochii albicioase sau roze, uneori cu nuanţă violacee; conidii fusiforme, uşor curbate, hialine, cu 3—5 septe transversale, predomină 3 septe, de 17—51 × 3—6 μ. Cînd prezintă 5 septe, conidiile pot fi mai mari, de 30—61 × 3,5—6,5 μ

= **Fusarium solani** App. et Wr. v. **redolens** Bilai.

11 b. Sporodochii gălbui, mai rar roze-carminii; conidii fusiform-alungite, îngustate la capete, hialine, încovoiate, cu 3—8 septe transversale, de 30—102 × 2,7—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc. v. **anguicides** Bilai.

12 a. Fructificaţii acervulare, cu ţepi dispuşi central, rigizi, negricioşi; conidii fusiforme, unicelulare, hialine sau slab gălbui, puţin curbate sau drepte, de 14—30 × 3—6 μ

= **Vermicularia circinans** Berk.

12 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţiale 13

13 a. Peritecii globuloase sau turtite, negre; asce oval-alungite, de 90—165 × 24—40 μ, cu 8 ascospori muriformi, galbeni sau bruni, cu 3—7 septe transversale şi 2—3 longitudinale, de 24—40 × 12—16 μ (fig. 113)

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

13 b. Scleroţi negricioşi, rotunzi sau turtiţi, de 0,5—3,5 mm în diametru

= **Sclerotium cepivorum** Berk.

Obs.: Pe seminţe de ceapă sau praz, în germinaţie sau în depozitul obţinut prin centrifugare, pot fi depistate şi alte ciuperci, sau numai sporii lor, ca de exemplu: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Alternaria tenuis* Nees., *Verticillium albo-atrum* Rein. et Bert., *Helminthosporium sativum* P.K. et B., *Heterosporium allii* Ell. et Mart., *Puccinia allii* Rud., *Urocystis cepulae* Forst., etc.

— Bacterioze produse de: *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl.
— Viroze: mozaicul cepei.
— Dăunătorii seminţei de ceapă: *Ditylenchus dipsaci* (Kühn.) Fil.

Descrierea principalelor boli care se transmit prin bulbi sau prin seminţe

1. **Mucegaiul negricios al cepei** este o boală produsă de ciuperca *Alternaria porri* (Ell.) Ciferri, care poate ataca seminţele şi să distrugă parţial sau total facultatea germinativă.

Macroscopic sau cu lupa, seminţele atacate nu se pot deosebi de cele sănătoase, dar acestea au greutatea absolută mai scăzută şi sînt seci, şiştă-

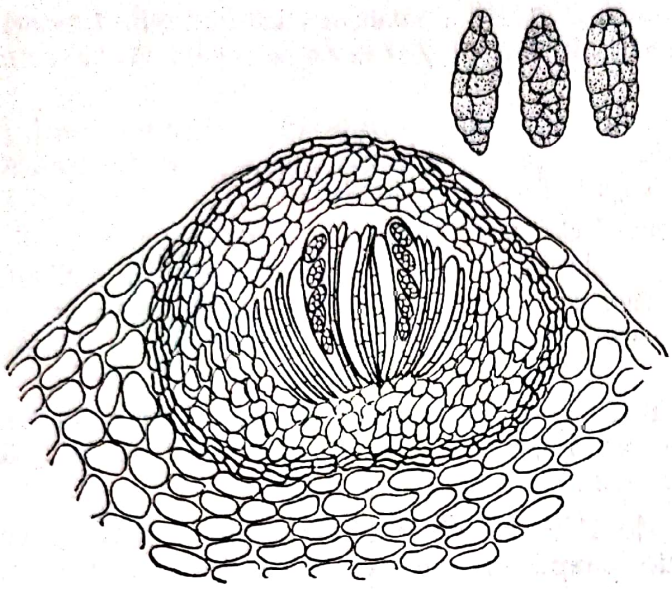


Fig. 113. *Pleospora herbarum* (Pers.) Rab. — Peritecie cu spori

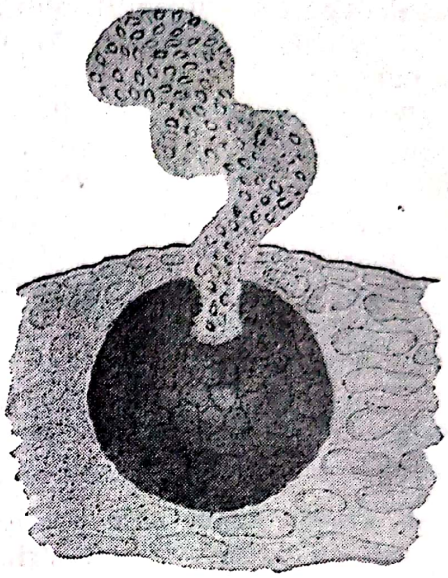


Fig. 114. *Phoma anethi* (Pers.) Sacc. — Picnidie cu spori

vite. Miceliul ciupercii poate fi dezvoltat la suprafaţă sau să pătrundă în adîncime, pînă la endosperm şi cotiledoane. În timpul germinaţiei, miceliul dă naştere la filamente de infecţiune, care dacă pătrund mai repede pînă la germenul seminţei, produc o inhibare a facultăţii germinative.

Identificarea agentului patogen se poate efectua în camere umede, unde la temperatura de 20°C formează în 3—4 zile un mucegai la exterior, alcătuit din conidiofori şi conidii. Conidioforii sînt dispuşi în buchete, au o culoare brună-negricioasă şi poartă conidii muriforme, scurt catenulate, brune-olivacee.

Mucegaiul negricios la ceapă poate fi produs şi de o altă ciupercă, numită *Stemphylium allii* Oud., la care conidiile nu sînt catenulate ci de obicei prinse direct pe filamentele miceliene libere sau pe ramificaţiile scurte şi simple, dar nu formează cespitule. Conidiile sînt asemănătoare cu ale ciupercii precedente, muriforme, brune-olivacee, frecvent cu 5—7 septe transversale şi cîteva longitudinale, de 20—50 × 12—25 μ.

Această specie poate inhiba facultatea germinativă a seminţelor, de asemenea se poate transmite şi prin arpagic. Pe vreme umedă produce putrezirea bulbilor de ceapă atît în cîmp, cît şi în depozite.

2. **Putregaiul bacterian** al bulbilor de ceapă este produs de *Erwinia carotovora* (L. R. Jones) Holl., se manifestă în culturile de cîmp prin aceea că partea centrală a bulbilor se înmoaie şi capătă un aspect grăsos sau mucilaginos. În depozitele neaerisite, ceapa are un miros caracteristic

neplăcut şi cu timpul se transformă într-o masă mucilaginoasă. Uneori sînt atacate doar cîteva foi, care se înnegresc, acestea alternează cu cele sănătoase.

Boala se poate transmite prin seminţe, care provin din plantele semincere bolnave. În timpul germinaţiei, pe seminţele atacate se formează picături fine de exudat de culoare gălbuie sau cenuşie.

Bacteriile au forma de bastonaşe de 1—2 × 0,5—0,7 μ, cu mai mulţi cili dispuşi pe toată suprafaţa. Pe agar formează colonii cenuşii sau gălbui, lucioase, prezintă reacţia Gram-negativă şi coagulează laptele. Temperatura optimă de dezvoltare este de 25—30°C, cea maximă de 39°C, iar cea letală de 53°C.

Pentru a obţine seminţe sănătoase, se recomandă ca din culturile de plante semincere să se elimine exemplarele bolnave. Seminţele pot fi tratate cu clorură de mercur sau cu streptomicină diluată.

3. **Viroza cepei** este produsă de *Allium virus 1* (Melhus) Smith şi se manifestă intens în culturile de ceapă semincere. Plantele virozate au frunzele uşor decolorate, adesea cu dungi galbene, longitudinale, de 1—3 mm lăţime, care alternează cu partea sănătoasă de un verde închis. Frecvent se observă o răsucire a frunzelor, tulpinile rămîn sterile sau produc o inflorescenţă foarte săracă. Dacă atacul este puternic, frunzele se înmoaie şi se apleacă spre pămînt.

Viroza cepei se transmite prin bulbi şi după unele observaţii şi prin seminţe.

Se recomandă eliminarea plantelor bolnave din loturile de semincere, prin efectuarea a cel puţin două controale.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mărar

(*Anethum graveolens* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiale sau periteciale 3

2 a. Mucegai negricios; conidii muriforme, oval-eliptice, de obicei solitare şi rar în lanţ, cîte două, brune-olivacee, cu 1—10 septe transversale şi 0—9 septe longitudinale, de 19—75 × 9—31 μ

= **Stemphylium radicinum** (M.D.E.) Neerg.

2 b. Mucegai albicios ori slab cenuşiu, dispus în cespitule din conidiofori de 40—80 × 5—8 μ, la capătul superior denticulat. Conidii măciucat-alungite, cilindroide, hialine ori slab cenuşii-gălbui, cu 1—3 septe transversale, de 25—60 × 5—10 μ

= **Cercospora depressa** (B. et Br.) Vassil.

Scanned with OKEN Scanner

3 a. Picnidii globuloase, puţin scufundate sau erumpente, brune-negricioase, ostiolate; picnosporii unicelulari, ovali sau elipsoidali, hialini, de 4—6 × 2 μ (fig. 114)

= **Phoma anethi** (Pers.) Sacc.

3 b. Peritecii mari, negricioase; asce oval-eliptice, cu cîte 8 ascospori muriformi, bruni, cu 5—7 septe transversale şi 2—3 septe longitudinale, de 24—40 × 12—16 μ

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ţelină

(*Apium graveolens* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotiale 5
2 a. Mucegai negricios; conidii muriforme (identice ca la mărar)

= **Stemphylium radicinum** (M.D.E.) Neerg.

2 b. Mucegai albicios sau cenuşiu, conidii variate 3
3 a. Mucegai albicios sau cenuşiu, dispus în cespitule şi nu în sporodochii . . 4
3 b. Sporodochii gălbui, portocalii sau roze; conidii fusiforme, cu 3—7 septe, de 30—95 × 2,7—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

4 a. Mucegai cenuşiu, formează cespitule dense, din conidiofori ramificaţi dendroid, septaţi; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, subhialine sau slab cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

4 b. Cespitule albicioase sau cenuşii; conidii măciucat-alungite, cilindroide, cu cîteva septe transversale, de 35—130 × 4 μ

= **Cercospora apii** Fr.

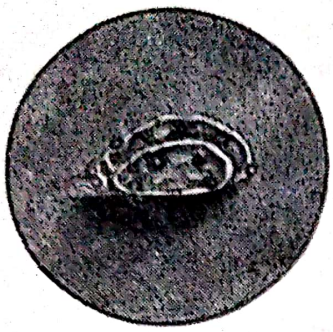
5 a. Fructificaţii picnidiale 6
5 b. Scleroţi rotunzi sau turtiţi, negricioşi, de 0,5—10 mm în diametru. După un an, prin germinaţie formează apotecii cu ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

6 a. Picnidii globuloase sau turtite, brune sau negricioase, ostiolate, cu picnospori elipsoidali sau scurt-cilindrici, cu capetele rotunjite, unicelulare, hialine, de 3—4 × 1,5—2 μ

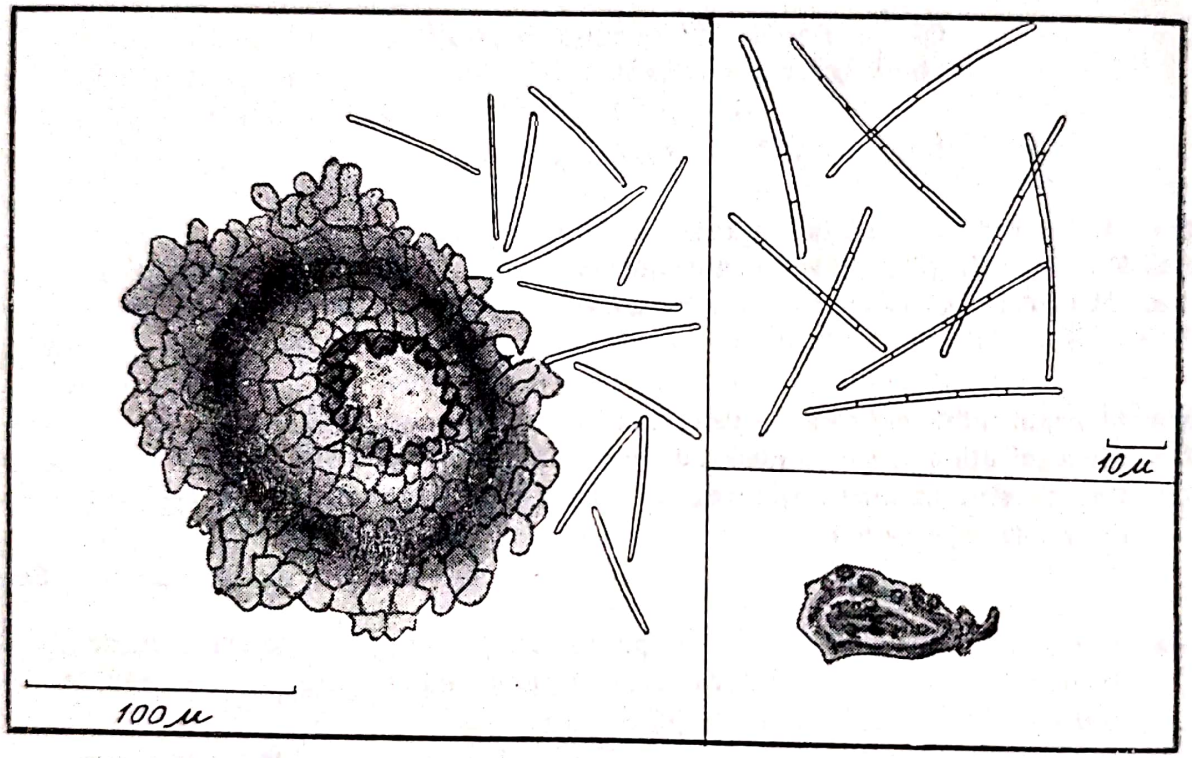
= **Phoma apiicola** Kleb.

Scanned with OKEN Scanner



a

Fig. 115. *Septoria apii* Chest:
a — sămînță atacată; *b* — picnidie cu spor



b

6 b. Picnidii negricioase; picnospori filamentoși, hialini, cu 3—4 septe transversale, de 30—50 × 1,5—2 μ (fig. 115) = **Septoria apii** Chest.

Obs.: Boli bacteriene produse de: *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl. și *Pseudomonas apii* Jaag.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de morcov

(*Daucus carota* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 6
2 a. Mucegai negricios, cu conidii muriforme, brune-închis 3

2 b. Mucegai albicios sau cenuşiu 4

3 a. Cespitule întunecate; conidii măciucat-alungite, brune-închis, cu 3—11 septe transversale şi 0—8 septe longitudinale, de 30—100 × 6—15 μ

= **Alternaria dauci** (Kihn.) Grov. et Skolko.

3 b. Mucegai negricios, cu aspect pufos, nu formează cespitule; conidii eliptice, ovale sau măciucat-alungite, muriforme, brune-închis, cu 3—10 septe transversale şi 0—9 septe longitudinale, de 19—75 × 9—30 μ (fig. 116)

= **Stemphylium radicinum** (M.D. et E.) Neerg.

4 a. Mucegai albicios sau cenuşiu, formează cespitule şi nu sporodochii . . 5

4 b. Mucegai albicios, gălbui sau roz, formează sporodochii cu conidii fusiforme, obişnuit încovoiate puţin, îngustate la ambele capete, hialine, cu 3—9 septe transversale, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

5 a. Mucegai albicios ori slab cenuşiu, formează cespitule mai delicate; conidii măciucat-alungite, continui şi rar cu cîteva septe transversale, hialine, de 30—70 × 3,5—4 μ

= **Cercospora carotae** (Pass.) Kas. et Siem.

5 b. Cespitule cenuşii-brunii, din conidiofori lungi, ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, ovale sau eliptice, hialine ori slab cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

6 a. Fructificaţii picnidiale 7

6 b. Peritecii globuloase, negre, cu asce măciucat-alungite; ascosporii fusiformi, galbeni-cenuşii sau bruni, cu 3 septe transversale, de 25—30 × 8—10 μ. Reprezintă forma perfectă de la *Phoma rostrupii* Sacc.

= **Leptosphaeria rostrupii** Lind.

7 a. Picnidii rotunde, cu peretele membranos, ostiolate, brune sau negricioase; picnosporii unicelulari, hialini, elipsoidali, de 4—6 × 1,7—3 μ

= **Phoma rostrupii** Sacc.

7 b. Picnidii lenticular-piriforme, cu peretele cărbunos, la bază ondulate şi formează 1—3 loji interne; conidiofori filiformi, poartă conidii fusiforme, unicelulare, hialine, uneori cu 1—2 picături de ulei, de 7—10 × 2,7—3 μ

= **Phomopsis dauci** Arx.

Descrierea principalelor boli ale morcovului care se transmit prin seminţe

1. **Putrezirea neagră.** Este produsă de ciuperca *Stemphylium radicinum* (M. Dr. et E.) Neerg. (sin. *Alternaria radicina* Meier, dr. et Eddy). Atacă morcovul şi alte umbelifere, producînd pătarea sau putrezirea neagră. Se

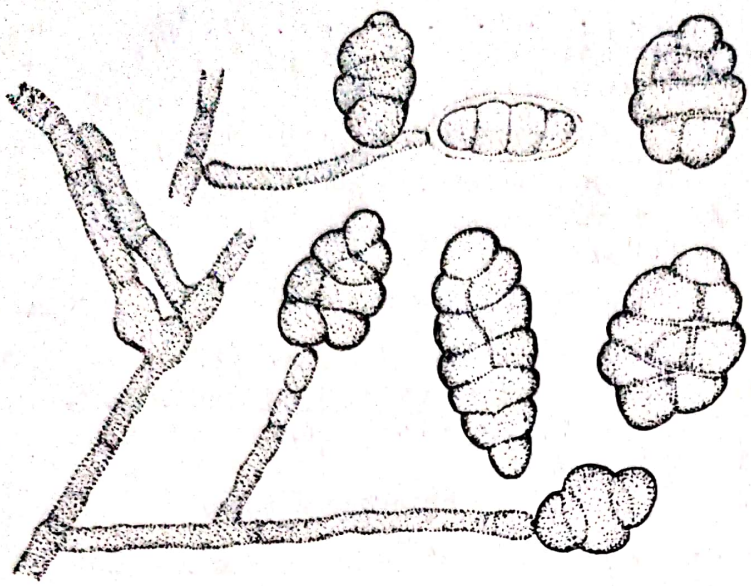


Fig. 116. *Stemphylium radicinum* (M.D. et E.) Neerg — Conidii

transmite şi prin seminţe; atacul ciupercii reduce mult facultatea germinativă a seminţei (cu 20—30% şi mai mult).

Ciuperca formează eflorescenţe negre, pufoase. Conidioforii sînt modificări ale ramificaţiilor miceliene, pot fi deci foarte scurţi sau lungi, filamentoşi, mai întunecaţi decît filamentele sterile, de 10—200 × 4—9 μ, pot fi simpli sau ramificaţi, şi tîrîtori. Conidiile oval-alungite, măciucate sau eliptice, brune-olivacee, cu 1—10 septe transversale şi 0—9 septe longitudinale, de 19—75 × 9—31 μ, de obicei solitare şi rar scurt catenulate cîte 2 (fig. 116).

Metode de identificare: nu se recomandă analiza directă a sedimentelor, deoarece conidiile pot fi uşor confundate cu alte ciuperci. Metoda camerelor umede dă rezultate satisfăcătoare, dar se poate aplica şi metoda Ulster la temperatura camerei. Pe seminţe se formează un mucegai negricios de suprafaţă, cu aspect pufos.

2. **Pătarea tulpinilor** produsă de *Phomopsis dauci* Arx., atacă uneori şi frunzele, poate trece pe inflorescenţe, apoi pe fructe sau seminţe. Boala se poate transmite prin seminţe şi prin resturile de plante căzute pe pămînt.

Picnidiile ciupercii sînt turtite, conice, în interior cu 1—3 loji, putînd fi uniloculare, bi sau triloculare, cu peretele îngroşat, brune sau negricioase. Peretele intern căptuşit cu conidiofori filamentoşi, cu conidii eliptice sau ovoidale, unicelulare, hialine cu 2 picături de ulei, de 5—9 × 2—3 μ.

Infecţia pe seminţe nu se manifestă decît în condiţii de umiditate excesivă, de aceea pentru depistarea ciupercii se recomandă metoda camerei umede.

3. **Fuzarioza** seminţelor de morcov este produsă de ciuperca *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., care produce un mucegai alb-gălbui sau portocaliu pe seminţe în curs de germinaţie. Seminţele puternic infectate îşi pierd total facultatea germinativă, sau plăntuţele de-abia născute se ofilesc în scurt timp. Seminţele recoltate de la plantele bolnave sînt şiştăvite şi au greutatea absolută scăzută.

Mucegaiul se formează în sporodochii la început pufoase şi apoi ceroase, din conidiofori ramificaţi verticilat şi care poartă conidii fusiforme, în-

Scanned with OKEN Scanner

gustate la ambele capete, cu 3—7 septe transversale, sau chiar mai multe, hialine, încovoiate şi mai rar drepte, de 30—65 × 2,5—5 μ.

În loturile semincere boala nu se observă decît rar, în perioadele cu umiditate mai mare, cînd formează pe tulpini şi inflorescenţe sporodochii foarte mici, împrăştiate neregulat şi foarte rar aglomerate mai multe.

Pentru a obţine seminţe libere de fuzarioză, se recomandă controlul fitosanitar al culturilor semincere în perioada de după înflorire, cînd seminţele încep să se formeze. În acest moment, trebuie aplicate două stropiri cu fungicide ca zeama bordeleză 1% sau Orthocid 0,3%. La acest control trebuie să se elimine plantele atacate, acestea fiind focare de infecţiune. Plantele în plină vegetaţie nu pot fi atacate de ciupercă, aceasta avînd un caracter semi-saprofitic.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de păstîrnac

(*Pastinaca sativa* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale sau periteciale 5
2 a. Mucegai negricios, formează o eflorescenţă pufoasă; conidii muriforme, brune-închis, ovale, eliptice sau măciucate, cu 1—10 septe transversale şi 0—9 longitudinale, de 19—75 × 9—31 μ

= **Stemphylium radicinum** (M. D. et E.) Neerg.

2 b. Mucegai albicios sau cenuşiu 3
3 a. Eflorescenţă albă sau cenuşie, din conidiofori ramificaţi dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 19—32 × 12—24 μ

= **Plasmopara nivea** Schr.

3 b. Cespitule albicioase ori slab cenuşii, conidii alungite 4
4 a. Cespitule albicioase, din conidiofori simpli: conidii cilindroide, continui sau cu 1—2 septe transversale, rar 3 septe, singuratice sau în lanţuri scurte, de 14—40 × 2—4,5 μ

= **Ramularia pastinacae** (Karst.) Lind. et Vest.

4 b. Cespitule cenuşii ori slab-brunii, din conidiofori dispuşi în buchete; conidii măciucat cilindrice, cu 3—10 septe transversale, hialine, de 50—80 × 4 μ

= **Cercospora apii** Fr. v. **pastinacae** Sacc.

5 a. Fructificaţii picnidiale 6
5 b. Fructificaţii periteciale 7
6 a. Picnidii globuloase sau piriform-turtite, negre, cu peretele sclerotial, uneori în interior cu început de loji; picnosporii fusiformi, unicelulari, hialini, de 8—10 × 3 μ

= **Phomopsis diachenii** Sacc.

6 b. Picnidii cu peretele membranos, negre, ostiolate; picnosporii filamentoşi, încovoiaţi sau drepţi, hialini, de 20—30 × 1 μ

= **Septoria pastinacina** Sacc.

7 a. Peritecii negre, cu apendici filamentoşi, se găsesc printre filamentele miceliene ale aparatului vegetativ ectofitic. Asce mai multe într-o peritecă, ovale sau elipsoidale; ascosporii oval-alungiţi, unicelulari, hialini, de 20—25 × 11—13 μ (fig. 117)

= **Erysiphe umbelliferarum** DC. f. **pastinacae** Hamm.

7 b. Stromă efuză, neagră, cu cîteva peritecii în locule; ascele cilindric-măciucate, cu cîte 8 ascospori ovali, unicelulari, hialini, de 8—14 × 4—5,5 μ

= **Phyllachora pastinacae** Sacc.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Botrytis cinerea Pers., Trichothecium roseum* Link., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria tenuis* Nees.
— Bacterioze produse de: *Erwinia carotovora* Jon. Holl. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pătrunjel

(*Petroselinum hortense* Hof.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma şi culoarea diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţiale 7
2 a. Mucegai negricios 3
2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat 4
3 a. Eflorescenţă negricioasă, adesea cu aspect pufos; conidii muriforme, brune-închis, ovale, eliptice sau măciucate, cu 1—10 septe transversale şi 0—9 septe longitudinale, de 19—75 × 9—31 μ

= **Stemphylium radicinum** (M. D. et E.) Neerg.

3 b. Eflorescenţă negricioasă, poate avea un aspect granulos; conidioforii sînt ramurile scurte ale miceliului aerian, superficial, întunecaţi; conidiile alcătuite din îmbinarea mai multor celule torulate, adesea dispuse în formă de stele, brune-închis, un singur braţ conidian poate fi alcătuit din 3—9 celule, cu o lungime de 15—28 × 5 μ

= **Heptaster regnellinnae** Bat.

4 a. Mucegai albicios sau cenuşiu deschis, alcătuit din conidiofori ramificaţi dicotomic; conidii ovale unicelulare, hialine, de 19—32 × 12—24 μ (fig. 118)

= **Plasmopara nivea** Schröt.

4 b. Mucegai albicios cu conidiofori simpli sau ramificaţi dar nu dicotomic . . 5
5 a. Mucegai albicios, cu conidiofori erecţi, simpli, la capătul superior puţin

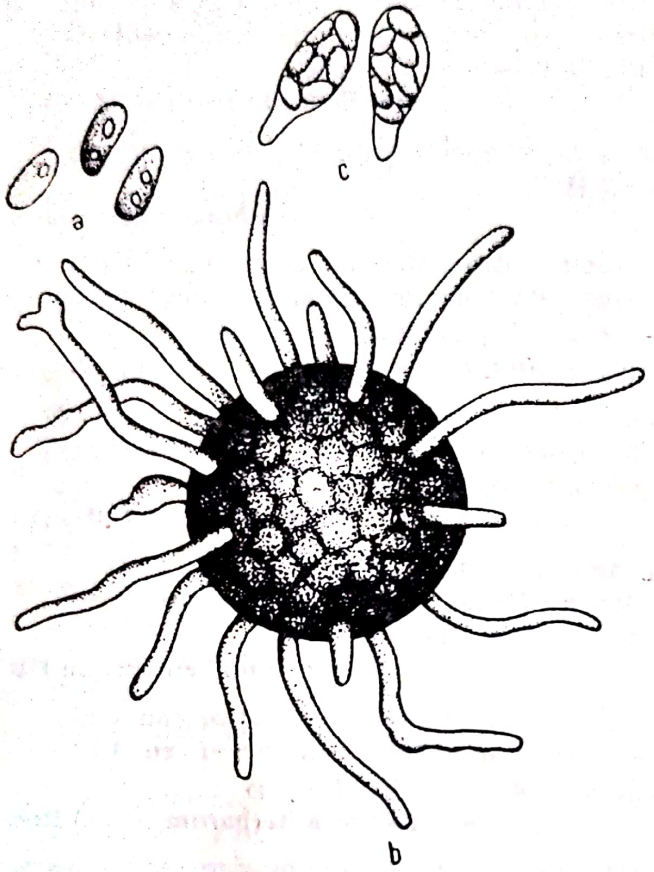


Fig. 117. *Erysiphe umbelliferarum* D.C. f. *pastinacae* Hamm.:
a — conidii; *b* — peritecie; *c* — asce cu ascospori

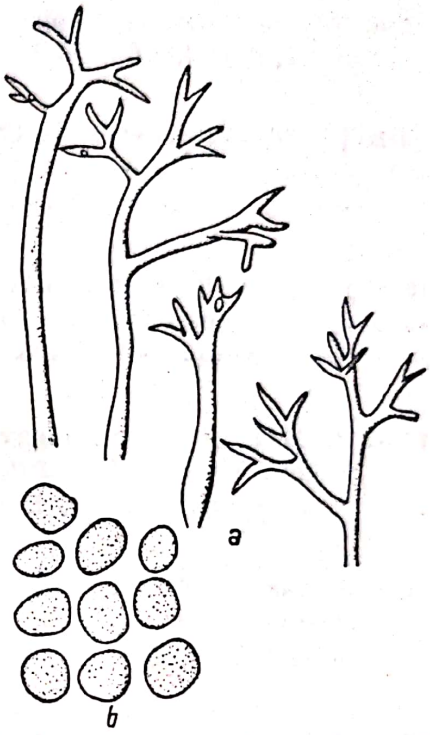


Fig. 118. *Plasmopara nivea* Schrot:
a — conidiofori; *b* — conidii

îngroșați și cu sterigme pe care sînt prinse conidii piriforme, bicelulare, hialine, de 20—25 × 10—15 μ

= **Trichothecium candidum** Wallr.

5 b. Mucegai alb-cenușiu, gălbui ori slab roz, formează cespitule sau sporodochii; conidiile sînt plurisepte 6

6 a. Mucegai albicios ori slab cenușiu, formează cespitule din conidiofori simpli, cu conidii măciucat-cilindrice, hialine, cu 1—3 septe transversale, de 25—60 × 5—10 μ

= **Cercospora depressa** (B. et Dr.) Vassil.

6 b. Mucegai alb-gălbui, cenușiu sau roz, formează sporodochii cu conidii fusiforme, curbate, hialine, cu 3—9 septe, de 30 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

7 a. Fructificații picnidiale 8

7 b. Fructificații periteciale sau sclerotiale 10

8 a. Picnidii cu picnospori unicelulari, hialini 9
8 b. Picnidii rotunde sau turtite, brune sau negre; picnospori filamentoși, hialini, cu cîteva septe transversale, de 35—40 × 1,5—2 μ
= **Septoria petroselini** Decm.

9 a. Picnidii subsferice sau lenticulare, brune-închis; picnosporii ovaliformi, unicelulari, hialini, de 4—6 × 1,5—2 μ
= **Phoma anethi** Sacc.

9 b. Picnidii erumpente, turtite, cu ostiola puțin evidentă, brune sau negricioase; picnosporii eliptici sau scurt cilindrici, unicelulari, hialini, frecvent cu 2 picături de ulei de 5—7 × 2,5—3 μ, dispuși catenulat
= **Sirophoma petroselini** Verona et Negru.

10 a. Fructificații periteciale 11
10 b. Scleroți negricioși, de 0,5—3 mm. După un an, în condiții favorabile, formează apotecii cu asce și ascospori, unicelulari, hialini
= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

11 a. Peritecii globuloase, negre, cu apendici filiformi, printre filamentele micеliene aeriene și albe; asce ovale sau piriforme, mai multe într-o peritecie, cu ascospori unicelulari, hialini, de 20—25 × 11—13 μ
= **Erysiphe umbeliferarum** DB.

11 b. Peritecii globuloase, cărbunoase, cu asce oval-alungite, eliptice sau măciucate, de 120—160 × 24—32 μ; ascosporii muriformi, bruni, cu 3—7 septe transversale și 2—4 longitudinale, de 25—40 × 12—15 μ
= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Penicillium* sp., *Stachybotrys atra* Cda., *Gonatobotrys* sp., *Briarea* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Phymatotrichum* sp. etc.

— Bacterioze produse de: *Xanthomonas carotae* (Kend.) Dows. și *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ridichi

(Raphanus sativus L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroți 6
2 a. Mucegai negricios, din cespitule de conidiofori în buchete; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee cu 5—12 septe transversale și cîteva longitudinale, catenulate, de 60—140 × 14—18 μ
= **Alternaria brassicae v. macrospora** Sacc.

2 b. Mucegai albicios, cenușiu, verzui sau portocaliu, roz 3
3 a. Eflorescență albicioasă ori cenușie, din conidiofori ramificați dicotomic; conidii unicelulare, hialine, ovale, de 12—28 × 11—23 μ
= **Peronospora brassicae** Gäum.

Scanned with OKEN Scanner

3 b. Mucegai albicios din conidiofori simpli sau ramificați, dar nu dicotomic, pot fi și cenușii sau deschis colorat, formînd eflorescențe, cespitule sau sporodochii 4

4 a. Mucegai alb sau cenușiu, formează eflorescențe sau cespitule, dar nu și sporodochii 5

4 b. Sporodochii albe-gălbui, cenușii-brunii sau roze, conidii fusiforme, cu 3—9 septe transversale, ușor încovoiate, îngustate la extremități, hialine, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

5 a. Eflorescențe albicioase, din conidiofori, la capătul superior cu o glomerulă de conidii unicelulare, hialine, de 25 × 12 μ

= **Oedocephalum glomerulosum** (Bull.) Sacc.

5 b. Cespitule cenușii, din conidiofori ramificați dendroid; conidii unicelulare, hialine ori slab cenușii, de 6—17 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

6 a. Fructificații acervulare sau picnidiale 7

6 b. Fructificații periteciale sau sclerotiale 8

7 a. Acervule cu peri sau țepi dispuși periferic conidii cilindrice sau fusiforme, unicelulare, hialine, de 15—20 × 2,5—4 μ

= **Colletotrichum higginsianum** Sacc.

7 b. Picnidii erumpente, cărbunoase, cu peretele neregulat îngroșat; picnosporii unicelulari, hialini, de 4—5 × 2,5 μ

= **Plenodomus lingam** (Tode) Höhn

8 a. Peritecii erumpente, galbene ori gălbui-roșiatice, cărnoase și moi, de 75—120 μ în diametru, la capătul superior cu un gît lung de 300—600 μ. Ascele evanescente, conțin 2—8 ascospori unicelulari, hialini, de 4—6,5 × 4—5,5 μ (fig. 119)

= **Viennotidia raphani** Negru et Verona

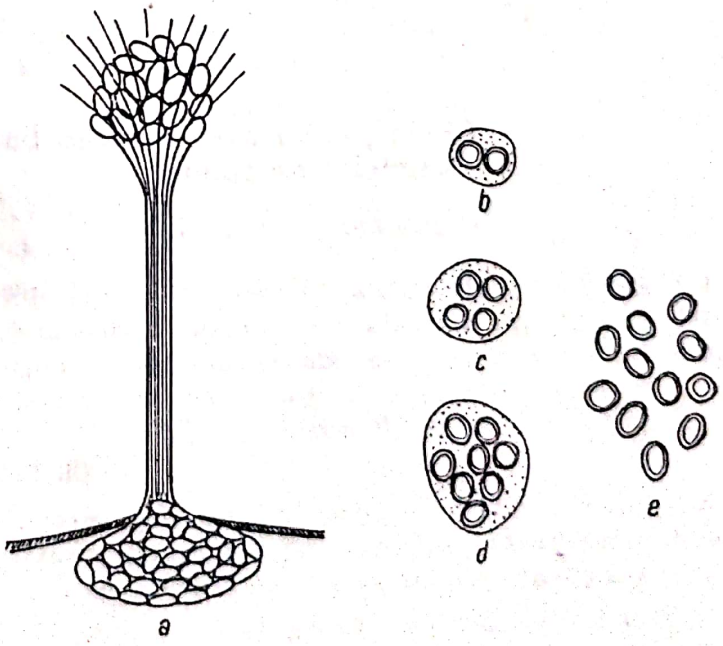


Fig. 119. *Viennotidia raphani* Negru et Verona. (Original): *a* — peritecie matură; *b*, *c*, *d* — asce cu ascospori; *e* — spori izolați

8 b. Scleroți globuloși, negri, de 0,5—3 mm în diametru. În anul următor, în condiții favorabile de mediu, formează apotecii cu asce și ascospori unicelulari, hialini.

= **Sclerotinia sclerotiorium** (Lib.) DB.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria raphani* Grov. et Skol., *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. et Galz., sau forma sclerotială de *Rhizoctonia solani* Kühn., *Erysiphe communis* Grev. f. *raphanidis* Jacz.

— Bacterioze produse de: *Xanthomonas campestre* (Pamm.) Dows., *Xanthomonas vesicatoria* (Doid.) Dows. *v. raphani* St. et Burk., *Actinomyces scabies* Güss., *Erwinia carotovora* (Jon.) Hell.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de tarhon

(*Artemisia dracunculus* L.)

1 a. Mucegai negricios, dispus în cespitule; conidii muriforme, brune-olivacee cu 1—9 septe transversale și 0—6 septe longitudinale, de 7—72 × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

1 b. Mucegai albicios sau cenușiu, conidii variate 2

2 a. Mucegai cenușiu, formează cespitule dense, din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau slab cenușii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

2 b. Mucegai albicios, cu aspect pufos, din conidiofori erecți, cu mici umflături pe care se prind conidiile în glomerule, piriforme, bicelulare, hialine, de 20—26 × 13—15 μ

= **Arthrobotrys superba** Cda.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de spanac

(*Spinacia oleracea* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroți 6

2 a. Cespitule negricioase, din conidiofori în buchete, bruni, septați; conidii ovale sau alungite, cu 1—4 septe transversale, singuratice sau în lanțuri scurte, brune-olivacee

= **Cladosporium variabile** (Cke) de Vries.

2 b. Mucegai albicios, cenușiu ori deschis colorat 3

3 a. Eflorescență albicioasă, din conidiofori ramificați dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 22—28 × 15—18 μ

= **Peronospora spinaciae** Laub.

Scanned with OKEN Scanner

3 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat, cu conidiofori simpli sau ramificaţi, dar nu dicotomic 4

4 a. Mucegai dispus în cespitule albe sau slab cenuşii-brunii; conidii alungite, septate 5

4 b. Mucegai albicios, cenuşiu sau roz, în sporodochii; conidii fusiforme, uşor curbate, hialine, obişnuit cu 3 septe transversale, rar 4 sau 5 septe, de 17—61 × 3—6 μ

= **Fusarium solani** App. et Wr. v. **redolens** (Wr.) Bilai.

5 a. Cespitule albe; conidii cilindrice, hialine, cu 0—3 septe transversale, singuratice sau scurt catenulate, de 13—28 × 8 μ

= **Ramularia spinaciae** Nypels.

5 b. Cespitule slab-cenuşii-brunii; conidii cilindrice, îngustate la capătul superior şi îngroşate la cel inferior, hialine, cu cîteva septe transversale, de 16—20 × 3 μ

= **Cercospora spinaciae** Oud.

6 a. Fructificaţii acervulare sau picnidiale 7

6 b. Scleroţi rotunzi, negricioşi, de 0,5—3 mm în diametru. În sol după un an, generează apotecii cu asce şi ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorium** (Lib.) DB.

7 a. Fructificaţii acervulare 8

7 b. Fructificaţii picnidiale 9

8 a. Acervule glabre, cu hipostroma netedă, erumpente; conidii oval-alungite, unicelulare, hialine, de 5—10 × 2—2,5 μ

= **Gloeosporium spinaciae** Ell. et Fautr.

8 b. Acervule cu peri sau ţepi negricioşi, dispuşi central; conidii fusiforme, unicelulare, hialine, drepte sau încovoiate, de 14—27 × 2,5—4 μ

= **Vermicularia spinaciae** (Ell. et H.) Vassil.

9 a. Picnidii glabre 10

9 b. Picnidii acoperite cu peri, erumpente, de 150—200 μ în diametru; conidioforii claviformi, simpli sau cu denticule, hialine, de 7—9 × 2,5—4 μ. Conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine ori slab verzui, de 3,5—4,5 × 2—2,5 μ (fig. 120)

= **Pyrenochaeta spinaciae** Negru et Verona.

10 a. Picnidii rotunde sau turtite, erumpente, negricioase, ostiolate; picnosporii unicelulari, hialini, de 5—7,5 × 2,5—3 μ

= **Phoma spinaciae** Bub. et Kr.

10 b. Picnidii lenticulare, cu perete membranos, brune-închis, de 95—120 μ în diametru; picnosporii alungiţi, bicelulari, hialini, de 6—10 × 3—3,5 μ

= **Ascochyta spinaciae** Bond.-Mont.

Scanned with OKEN Scanner

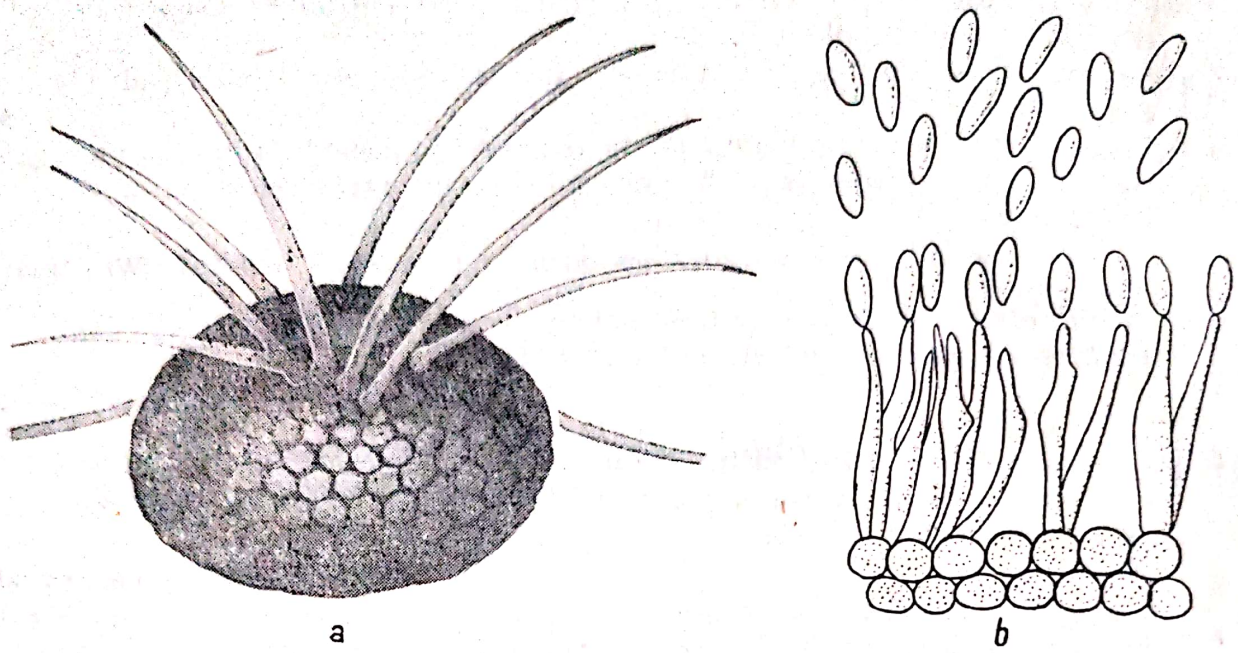


Fig. 120. *Pyrenochaeta spinaciae* Negru et Verona. (O r i g i n a l):
a — picnidie; *b* — conidiofori şi conidii

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Pythium de baryanum* Hesse., *Botrytis cinerea* Pers., *Corticium solani* (Pr. et Del.) Bourd. et Galz. *Penicillium* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Trichothecium roseum* Link., etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de bame

(*Hibiscus esculentus* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale sau periteciale 4
2 a. Mucegai albicios sau cenuşiu, nu formează sporodochii 3
2 b. Mucegai albicios, cenuşiu sau bruniu, formează sporodochii cu conidii fusiforme, încovoiate, cu 3—5 septe transversale, haline, de 35—70 × × 3,5—5,5 μ

= **Fusarium javanicum** Koord.

3 a. Eflorescenţă albicioasă, din conidiofori cu ramificaţii verticilate; conidii unicelulare, hialine, de 4—7 × 2 μ

= **Verticillium dahliae** Kleb.

3 b. Mucegai cenuşiu, în cespitule abundente; conidioforii ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine ori slab cenuşii

= **Botrytis cinerea** Pers.

Scanned with OKEN Scanner

4 a. Picnidii globuloase sau lenticulare, negricioase, de 65—220 μ în diametru; picnosporii oval-alungiţi, bicelulari, hialini, de 7—14 × 2,5—4,5 μ

= **Ascochyta abelmoschi** Hart.

4 b. Fructificaţii periteciale, cu asce şi ascospori 5

5 a. Peritecii negre; asce cilindric-măciucate, cu cîte opt ascospori eliptici sau fusiformi, bicelulari, hialini, de 11—13 × 5,6—6 μ

= **Mycosphaerella hibisci** Gutn.

5 b. Peritecii cărbunoase, de 180—215 μ în diametru; ascosporii ovali, cu 3—5 septe transversale şi 1 longitudinală, de 22—30 × 9—12 μ

= **Pleosphaerulina suchumica** Sacc.

Obs. Bacterioze, produse de: *Pseudomonas syringae* v. Hall.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de salată

(*Lactuca sativa* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiale, acervulare sau periteciale, pot fi şi numai sub formă de scleroţi 5

2 a. Mucegai negricios, formează cespitule; conidii măciucat-alungite, muriforme, brune, cu mai multe septe transversale şi cîteva longitudinale, scurt catenulate, de 19—90 × 9—28 μ

= **Alternaria zinniae** Pape.

2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat 3

3 a. Mucegai albicios, formează o eflorescenţă din conidiofori ramificaţi dicotomic, la capete cu o umflătură în formă de taler, cu sterigme purtătoare de conidii unicelulare, globuloase sau ovale, hialine, de 16—27 × × 13—21 μ (fig. 121)

= **Bremia lactucae** Reg.

3 b. Mucegai albicios sau cenuşiu, formează cespitule evidente 4

4 a. Cespitule albicioase din conidiofori lungi de 40—90 μ. Conidii cilindric-măciucate, slab gălbui, cu mai multe septe transversale, de 53—200 × 3 μ

= **Cercospora longissima** Trav.

4 b. Cespitule cenuşii, abundente, din conidiofori ramificaţi dendroid, conidii unicelulare, hialine ori slab cenuşii, ovale sau eliptice, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

5 a. Fructificaţii acervulare sau picnidiale 6

5 b. Fructificaţii periteciale ori sclerotiale 7

6 a. Acervule erumpente, gălbui ori brunii; conidioforii sînt scurţi, poartă conidii bicelulare, hialine, uşor curbate, de 15—20 × 4 μ

= **Marssonina panattoniana** (Berl.) Magn.

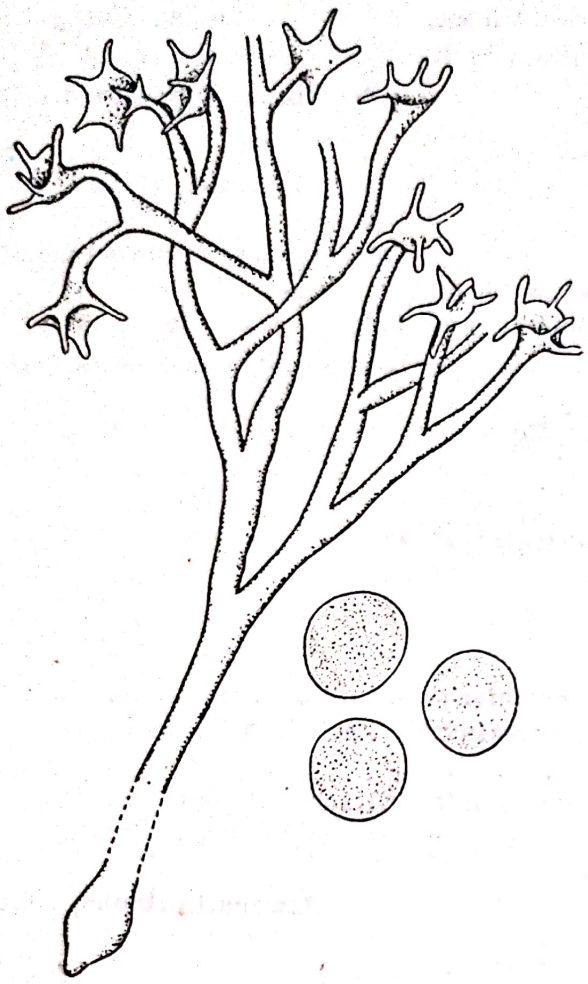


Fig. 121. *Bremia lactucae* Regel. — Conidiofor cu conidii

6 b. Picnidii lenticulare, negricioase, ostiolate; picnosporii bicelulari, hialini

= **Ascochyta lactucae** Oud.

7 a. Peritecii cărbunoase, ascele ovale sau elipsoidale; ascosporii muriformi, brunii, cu 3—7 septe transversale și 2—3 longitudinale, de 24—40 × × 12—16 μ

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

7 b. Scleroți rotunzi sau turtiți, gălbui-brunii sau negricioși, de 0,8—1,5 mm în diametru. Forma perfectă aparține la *Hypochnus centrifugus* Tul.

= **Sclerotium rolfsii** Sacc.

Obs.: Alte specii de ciuperci observabile pe semințe: *Fusarium sp.*, *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. lactucae* Jacz., *Pythium de baryanum* Hesse., *Penicillium sp.*, etc.

— Bacterioze produse de: *Pseudomonas vitans* Brown., *Bacterium marginale* Brown.

— Viroze, produse de: *Lactuca virus 1* Smith., care produce mozaicul salatei.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de hrișcă

(*Fagopyrum sagittatum* Gilib.)

1 a. Mucegai de suprafață, de mărimi, forme și culori diferite 2
1 b. Miceliu endofitic care fructifică la exterior prin picnidii erumpente . . 6
2 a. Mucegai negricios 3
2 b. Mucegai albicios sau deschis colorat, cel mult cenușiu 4
3 a. Mucegai negricios compact, alcătuit din conidiofori bruni, continui sau uniseptați, de 60—80 × 7 μ, poartă conidii oval-alungite sau piriforme, continui sau cu o septă, brune-olivacee, de 12—14 × 8—9 μ

= **Fusicladium fagopyri** Oud.

3 b. Mucegai întunecat, dispus în cespitule mai mult sau mai puțin compacte; conidii oval-alungite, cu 0—4 septe transversale, brune-măslinii, de 12—28 × 6—7 μ

= **Cladosporium herbarum** Link.

4 a. Mucegai alb-cenușiu sau cenușiu, slab-bruniu, dar nu întunecat, alcătuit din conidiofori ramificați dendroid, poartă conidii unicelulare, hialine sau slab cenușii, dispuse în ciorchine, de 9—12 × 7—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

4 b. Mucegai albicios sau cenușiu deschis, conidiile alungite, continui sau septate, dispuse acrogen și nu în ciorchine 5
5 a. Cespitule albicioase sau slab cenușii, din conidiofori de 17—30 × 2—2,5 μ; conidii în formă de bastonașe, uneori în lanțuri scurte, de obicei continui, hialine, de 6—30 × 1,5—2 μ

= **Ramularia fagopyri** Abram.

5 b. Cespitule cenușii ori slab brunii, din conidiofori cu conidii cilindric-alungite, cu 2—3 (—4) septe transversale

= **Cercospora fagopyri** Abram.

6 a. Picnidii erumpente, negricioase, ostiolate, cu picnospori unicelulari, hialini, ovali, de 4—6 × 2—3 μ

= **Phoma fagopyri** Negru

6 b. Picnidii puțin erumpente, subsferice sau turtite, negricioase, cu picnospori elipsoidali, bicelulari, hialini, de 16—18 × 6—7 μ

= **Ascochyta fagopyri** Bres.

Obs.: Pe semințe de hrișcă în germinație pot fi determinate specii de ciuperci ca de ex.: *Phytophthora parasitica* Bast., *Peronospora fagopyri* Elen., *Alternaria* sp., *Mucor* sp., *Penicillium* sp., etc.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de fasole

(*Phaseolus vulgaris* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, forma, mărimea diferită 2

1 b. Fructificații erumpente, acervulare, picnidiale, periteciale, sclerotice sau pustuliforme 16

2 a. Mucegai negricios; spori diferiți, întunecați la culoare 3

2 b. Mucegai albicios sau slab colorat în roz, roșcat, cenușiu, verde-albăstrui, dar nu întunecat; sporii diferiți, deschiși la culoare sau hialini . . . 6

3 a. Mucegai dispus în cespitule, condioforii formează buchete, bruni, septați; conidii ovale, alungite, fusiforme sau măciucate, de cele mai multe ori cu septe transversale sau muriforme, brune-olivacee sau brune-negricioase 4

3 b. Mucegai cu aspect pulverulent, dispus în sporodochii devreme erumpente, adesea pustuliforme, negricioase, de 70—140 μ în diametru; conidioforii scurți, poartă conidii globuloase sau turtite, brune-negricioase, pluricelulare, cu episporul fin echinulat, de 10—25 μ în diametru

= **Epicoccum neglectum** Desm.

4 a. Cespitule brune-închis, negricioase; conidioforii formează buchete relativ compacte, cilindrici, noduroși, septați, bruni; conidii oval-alungite, cu 1—4 (—5) septe transversale, brune-olivacee, solitare sau în lanțuri foarte scurte, de 12—28 × 6—7 μ

= **Cladosporium herbarum** Link.

4 b. Cespitule întunecate, negricioase; conidioforii în buchete, bruni, septați; conidii măciucat-alungite sau fusiforme, muriforme 5

5 a. Conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, muriforme, cu 6—12 septe transversale și cîteva longitudinale, de 60—140 × 14—19 μ, dispuse în lanțuri scurte

= **Alternaria brassicae** Sacc. f. **phaseoli** Brun.

5 b. Conidiile muriforme, cu 3—5 septe transversale și cîteva longitudinale, brune-olivacee, de 18—35 × 8—14 μ, solitare și nu dispuse în lanțuri

= **Macrosporium commune** Rabh.

6 a. Mucegai albicios sau slab colorat, de la galben-roz la cenușiu sau verzui, dar nu întunecat și nu dispuse în sporodochii 7

6 b. Mucegai albicios sau slab colorat, roz-roșiatic sau cenușiu, dispus în sporodochii; conidii fusiforme 15

7 a. Mucegai albicios cu aspect de eflorescență; conidiile unicelulare, hialine, solitare sau în lanț 8

7 b. Mucegai albicios-cenușiu sau colorat în roz, teracot, roșcat ori slab bruniu, cel mult cenușiu, dar nu întunecat 9

Scanned with OKEN Scanner

8 a. Eflorescenţă albă, delicată; conidioforii simpli sau slab ramificaţi, hialini; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 35—50 × 20—24 μ
= **Phytophthora phaseoli** Thaxt.

8 b. Eflorescenţă abundentă, pufoasă, din conidiofori simpli sau puţin ramificaţi, hialini, poartă conidii ovoidale, unicelulare, hialine, prinse în lanţuri, de 6,5—10,5 × 5—10 μ
= **Oospora variabilis** Lind. f. **phaseoli** Negru

9 a. Mucegai slab colorat, cenuşiu, de obicei în cespitule 10

9 b. Mucegai colorat în roz, teracot, brun-roşiatic sau verde-albăstrui; conidii uni- sau bicelulare 12

10 a. Mucegai cenuşiu deschis, adesea cu reflex violaceu, formează cespitule cu aspect pufos, din conidiofori simpli, dispuşi în buchete; conidii cilindrice, îngustate la capătul superior, hialine, în masă cenuşii deschise, pluriseptate, de 35—140 × 3—4,5 μ
= **Cercospora cruenta** Sacc.

10 b. Mucegai cenuşiu; conidii unicelulare, sferice sau eliptice 11

11 a. Conidioforii ramificaţi dendroid, septaţi; conidii unicelulare, ovale sau eliptice, hialine, în masă cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ, formează ciorchine
= **Botrytis cinerea** Pers.

11 b. Conidioforii simpli, septaţi, la capăt poartă în ramificaţii penicilate conidii sferice sau ovoide, unicelulare, hialine sau palide, dispuse în lanţuri
= **Briarea elegans** Cda.

12 a. Mucegai verde-albăstrui, cu conidiofori ramificaţi penicilat; conidii unicelulare, hialine, eliptice sau subrotunde, catenulate, de 3—4 μ diametru
= **Penicillium commune** Thom.

12 b. Mucegai colorat în roz, roşcat, brun-roşcat, teracot, conidioforii simpli sau ramificaţi verticilat sau monopodial, dar nu penicilat 13

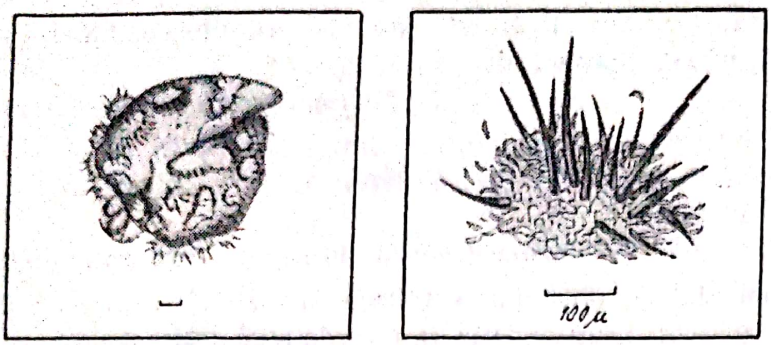
13 a. Mucegai pufos, roz, din conidiofori simpli; conidii piriforme, bicelulare, hialine sau subhialine, în masă roz
= **Trichothecium roseum** Link.

13 b. Mucegai roşcat sau brun-roşcat; conidii unicelulare 14

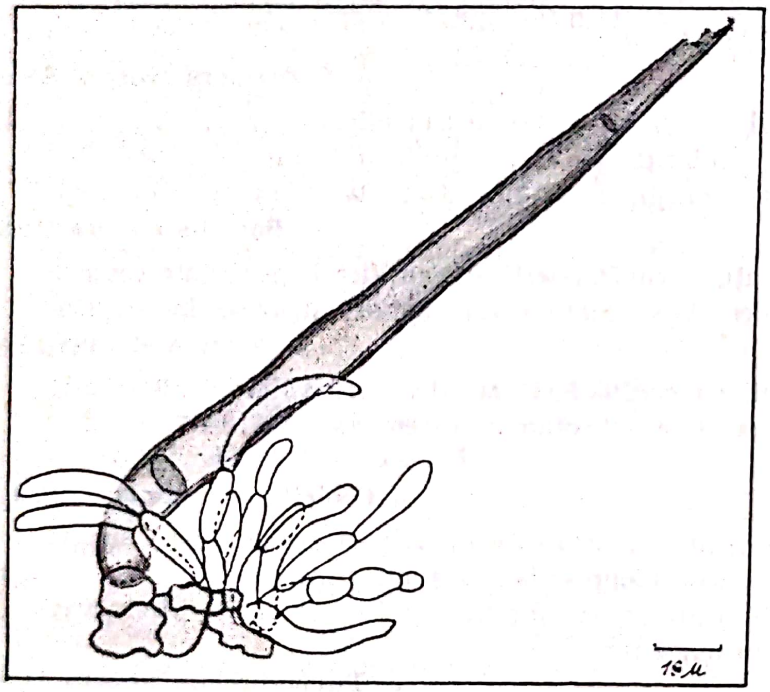
14 a. Mucegai roşcat, teracotiu, din conidiofori ramificaţi verticilat, conidii unicelulare, eliptice sau subrotunde, hialine, în masă roşietice, de 3—7 × × 2—3,2 μ
= **Verticillium lateritium** Berk.

14 b. Mucegai brun-roşcat, de obicei cu aspect grăunţos; conidioforii ramificaţi repetat monopodial, în formă de spini; conidii unicelulare, rotunde sau turtite, roze-portocalii sau brune-roşcate, seamănă cu uredosporii ruginilor, de 21—30 × 16—22 μ
= **Monopodium uredopsis** Delacr.

15 a. Sporodochii roze, roşcate; conidii fusiforme, încovoiate, majoritatea cu 5 septe transversale, hialine, în masă roze-gălbui, de 29—56 × 3—5,3 μ
sin *Fusarium gibbosum* App. et Wr. emend. Billai
= **Fusarium equiseti** (Corda) Sacc.



a b



c

Fig. 122. *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn) Bri. et Cav. :
a — bob de fasole atacat; *b* — o acervulă matură; *c* — conidiofori, conidii cu ţepi

15 b. Sporodochii albicioase sau gălbui ori cenuşii; conidii fusiforme, majoritatea încovoiate, hialine, cu 3—5 septe transversale, de 26—65 × 3—5 μ
= **Fusarium oxysporum** Schl. f. **phaseoli** Kend et Snyd.

16 a. Fructificaţii erumpente, acervulare, cu ţepi 17

16 b. Fructificaţii erumpente picnidiale, periteciale stromatice sclerotiale . . 18

17 a. Acervule erumpente, galbene-brunii, plane, la maturitate cu ţepi de obicei periferici, uneori pot să lipsească; conidii oval-alungite sau subcilindrice, unicelulare, hialine, de 14—19 × 3,5—5,5 μ. Produce antracnoza fasolei (fig. 122)
= **Colletotrichum lindemuthianum** (Sacc. et Magn.) Br. et Cav.

17 b. Acervule erumpente, negricioase, convexe, ţepii rigizi şi prezenţi de la început, dispuşi central; conidii unicelulare, hialine, fusiforme, drepte sau

încovoiate, de 18—30 × 3—4 μ. (Syn. = Colletotrichum truncatum (Schw.) Andrus et Moore)

= **Vermicularia truncata** Schw.

18 a. Fructificaţii erumpente, negricioase, picnidiale, subsferice sau lenticulare, cu ostiola mică; picnosporii unicelulari, hialini, de 10—12 μ

= **Phoma phaseoli** Desm.

18 b. Fructificaţii periteciale sau numai în scleroţi 19

19 a. Peritecii erumpente, negricioase, conţin asce măciucat-alungite; ascosporii oval-alungiţi, muriformi, galbeni-bruni

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rabh.

19 b. Scleroţi negricioşi, formaţi pe boabe sau în păstăi. Germinează în sol şi produc apotecii în formă de pîlnie, cu asce şi ascospori unicelulari hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

Obs.: Pe seminţe de fasole pot fi identificate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Aspergillus glaucus* Link., *Aspergillus clavatus* Desm., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Penicillium glaucum* Link., *Penicillium* sp., *Rhyzopus* sp., *Mucor* sp., *Oedocephalum glomerulosum* Sacc., *Trichothecium roseum* Link., *Stachybotrys* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Macrosporium* sp., *Stemphylium botryosum* Wallr., *Thielaviopsis basicola* Ferraris., *Pythium de baryanum* Hesse., *Ascochyta brassicicola* (Schw.) Wilts., *Ascochyta hortensis* Sacc. et Malbr., *Macrophomina phaseoli* (Maubl) Ashby, *Chaetoseptoria wellmanii* Stev., *Diaporthe phaseolorum* (Cooke et Ell.) Sacc., *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. et Galz., *Nematospora* sp., *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Ung. etc.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium flaccumfaciens* (Hedg.) Dows., *Pseudomonas phaseolicola* (Burk.) Dows., *Pseudomonas rubefaciens* Burr., *Pseudomonas syringae* v. Hall., *Pseudomonas viridiflava* (Burk.) Clara., *Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith) Dows. (fig. 123), *Xanthomonas vignicola* Burk., *Xanthomonas phaseoli* Dows. var. *fuscans* Starr. et Burk. etc.

Fig. 123. Boabe de fasole atacate de *Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smits). Dows.

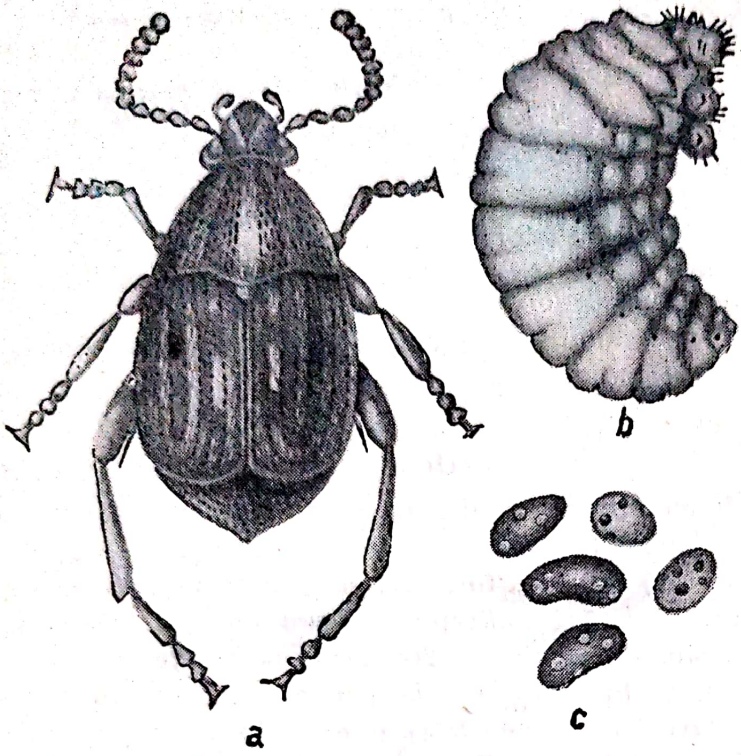


Fig. 124. *Acanthoscelides obsoletus* Say:
a — adult; *b* — larvă; *c* — boabe de fasole atacate

— Viroze: *Phaseolus virus 1*, care produce mozaicul comun şi *Phaseolus virus* 2, care produce mozaicul galben.

— Dăunătorii seminţelor de fasole: Gărgăriţa fasolei *Acanthoscelides obsoletus* Say, are corpul piriform, cenuşiu sau brun, acoperit cu perişori galbeni-verzui, cu pete deschise pe elitre. Pronotul este mai îngust anterior, bombat; tibiile picioarelor posterioare prezintă pe partea internă un dinte cu 2—3 dinţişori. Lungimea corpului: 3,5—5 mm.

Oul este lunguieţ, alb-lăptos; larva subcilindrică, albicioasă, la început cu picioare, iar după năpîrlire apodă, de 3,5—4 mm.

Boabele de fasole atacate prezintă galerii neregulate, cu tegumentul perforat (fig. 124).

— *Anguillulina dipsaci* Kühn. (sin. = *Ditylenchus dipsaci* Kühn.) viermele alb.

Descrierea principalelor boli ale seminţelor de fasole

Pătarea frunzelor şi a seminţelor sau stemfilioza fasolei. Este produsă de ciuperca *Stemphylium botryosum* Wallr. forma conidiană a ciupercii *Pleospora herbarum* (Pers. ex. Fr.) Rabenh. Este considerată în general ca o ciupercă semisaprofită care după M o o r e (1959) poate să atace numeroase plante din diferite familii producînd pătarea frunzelor. După D o y e r (1938) această ciupercă infectează seminţele de fasole şi de ma-

zăre care prezintă pete de culoare roză sau roşcată; cînd atacul este puternic, ciuperca poate în timpul germinării să producă pieirea plăntuţelor. Petele pe sămînţă se găsesc de obicei de jur împrejurul micropilului. Ciuperca pătrunde de regulă pe la micropil, însă miceliul nu intră adînc în sămînţă.

Conidioforii sînt de lungimi variabile, groşi de 4—6 μ, septaţi, bruni, formînd în partea apicală îngroşată cîte o conidie. Conidiile sînt brune, muriforme, prezentînd pe suprafaţa lor asperităţi fine: ele au 22—35 × × 15—22 μ.

Periteciile au forma de butelie sau neregulată, sînt negre, pieloase; ascele hialine, cilindrice, cu un picior scurt, de 110—180 × 22—34 μ. În asce cei 8 ascospori sînt aşezaţi oblic; ei sînt bruni, cilindrici, rotunjiţi la capete, muriformi, cu 7 septe transversale şi cîteva longitudinale; în dreptul septelor sînt strangulaţi. Dimensiuni: 33—42 × 15—18 μ.

Determinarea contaminării seminţelor. Printr-un examen direct al seminţei uscate, macroscopic, boabele atacate pot fi recunoscute uşor şi separate. Atacul devine mult mai evident şi ciuperca se poate identifica mai sigur în condiţii de umiditate, în timpul germinării în camera umedă. În aceste condiţii după cîteva zile pata, roză la început, se extinde şi capătă o culoare roşie-violetă, cu o aureolă galbenă. În locul atacului apare şi miceliul de culoare cenuşie pe care se găsesc sporadic sporii de *Stemphylium* de culoare închisă.

Uneori pe seminţe şi pe hîrtia de filtru din vasul de germinare se observă puncte mici negre, care reprezintă periteciile ciupercii în formare.

Ciuperca creşte uşor pe mediul cu agar şi malţ pe care formează colonii caracteristice de culoare verde-cenuşie la început, mai tîrziu brune cu aspect catifelat. Pe acest mediu formează conidii (în număr mic) şi peritecii.

Coloniile se aseamănă cu cele de *Alternaria tenuis*, de care se deosebesc uşor după conidii şi periteci.

Tratamentul seminţei cu substanţe fungicide este eficace datorită faptului că infecţiunea este superficială.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mazăre

(*Pisum sativum* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, forma, mărimea şi culoarea diferită 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţi 13
2 a. Mucegai negricios; sporii întunecaţi 3
2 b. Mucegai albicios sau slab ori viu colorat, cel mult pînă la cenuşiu; sporii diferiţi 6
3 a. Spori continui sau cu cîteva septe transversale, bruni, nu prezintă şi septe longitudinale 4

3 b. Spori muriformi, cu septe transversale şi longitudinale 5

4 a. Mucegai negricios format din cespitule compacte; conidioforii de obicei simpli, noduroşi sau denticulaţi; conidii oval-alungite, cu 1—4 (—5) septe transversale, în lanţuri scurte, de 12—28 × 6—7 μ

= **Cladosporium herbarum** Link.

4 b. Cespitule puţin compacte, adesea pufoase; conidioforii lungi şi ramificaţi, uneori geniculaţi, pot fi de 90 × 3—4 μ; conidiile în lanţuri mai lungi, eliptice, continui sau cu 1—2 septe, mai mici decît la specia precedentă, de 3—16 × 2—4 μ

= **Cladosporium cladosporioides** (Fr.) de Vries. f. **pisicola** de Vries.

5 a. Spori negricioşi muriformi, dispuşi în lanţuri, pe conidiofori în cespitule relativ compacte

= **Alternaria tenuis** Nees.

5 b. Spori muriformi, nu se formează în lanţuri ci se găsesc solitari pe conidiofori foarte scurţi, sau direct pe hifele miceliene, cu 3—10 septe transversale şi mai multe longitudinale, de 13—66 × 7—28 μ

= **Stemphylium botryosum** Wallr.

6 a. Mucegai albicios sau slab ori viu colorat, pînă la cenuşiu, se poate prezenta ca o inflorescenţă fină, sau cu aspect pufos, dar poate forma şi cespitule 7

6 b. Mucegai albicios sau colorat, dispus în sporodochii; conidii fusiforme, drepte sau curbate, septate, hialine 12

7 a. Formează o eflorescenţă fină, albicioasă, din conidiofori simpli sau ramificaţi dicotomic, poartă conidii unicelulare, hialine care nu sînt dispuse glomerular 8

7 b. Mucegai abundent, pufos sau cespitulos, de la alb la cenuşiu, cu conidiile dispuse în glomerule de formă sferică sau ciorchine 9

8 a. Eflorescenţa foarte fină, uneori puţin evidentă; conidioforii slab dezvoltaţi şi neramificaţi dicotomic, poartă conidii unicelulare hialine sau zoosporangi

= **Pythium de baryanum** Hesse.

8 b. Conidioforii ramificaţi dicotomic, poartă conidii unicelulare, hialine, ori slab gălbui, ovale, de 16—34 × 11—27 μ

= **Peronospora pisi** Syd.

9 a. Cespitule mai delicate şi albe ori cenuşii, compacte; conidioforii erecţi, nu tîrîtori 10

9 b. Mucegai din conidiofori tîrîtori, adesea mult ramificaţi; conidiile dispuse în glomerule sferice 11

10 a. Cespitule delicate, albe; conidioforii erecţi, simpli şi izolaţi sau în buchete, poartă conidii uniceluare, hialine, în glomerule sferice numai la capătul suportului, de 7—10 μ

= **Oedocephalum albidum** Sacc.

10 b. Cespitule abundente, cenuşii ori slab-brunii; conidioforii ramificaţi dendroid şi poartă conidii în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

11 a. Conidioforii lungi, septaţi, din loc în loc cu mici umflături cu aspect de columelă, pe care se prind conidii piriforme, unicelulare, hialine, de 3—5 × 3 μ

= **Gonatobotrys simplex** Corda.

11 b. Conidioforii, ramificaţi, poartă la capete conidii unicelulare, hialine, elipsoidale, de 3—4 × 2,5—3 μ, strînse într-o glomerulă sferică de 8—10 μ în diametru

= **Trichoderma koningi** Oudem.

12 a. Conidii fusiform alungite, subţiate mult la capete, cu 5—7 septe transversale, rar cu 3 sau alt număr de septe, cele mai multe de 32—95 × × 3—4,5 (—5) μ

= **Fusarium avenaceum** v. **anguioides** (Sh.) Bilai.

12 b. Conidii fusiforme, obişnuit cu 3 septe transversale, rar cu 4—5 septe, de 20—51 × 3—5,5 μ

= **Fusarium solani** App. et Wr. v. **redolens** Bilai.

13 a. Fructificaţii erumpente acervulare, cu ţepi periferici, cu conidii fusiforme, unicelulare, hialine, de 10—20 × 3—4 μ

= **Colletotrichum pisi** Pat.

13 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale, apoteciale sau sclerotice, negricioase 14
14 a. Fructificaţii picnidiale, sporii diferiţi 15
14 b. Fructificaţii periteciale, apoteciale sau sclerotiale 17
15 a. Picnosporii bicelulari, hialini, oval-alungiţi 16
15 b. Picnosporii filamentoşi sau cilindric-alungiţi, cu 1—2 septe, hialini, de 30—40 × 3—3,3 μ

= **Septoria pisi** West.

16 a. Picnospori oval-alungiţi, bicelulari, hialini, de 9—19 × 3,5—5 μ

= **Ascochyta pisi** Libert.

16 b. Picnosporii asemănători cu specia precedentă, dar se deosebesc fiziologic şi reprezintă forma asexuată de la *Mycosphaerella (Didymella) pinodes* Niessl. Conidiile sau picnosporii cu 13—16 × 3—6 μ

= **Ascochyta pinodes** (Ber. et Bl.) Jones.

17 a. Peritecii erumpente, negricioase, conţine asce cu cîte 8 ascospori oval-alungiţi, muriformi, galbeni-brunii. Reprezintă forma sexuată de la *Stemphylium botryosum* Wallr.

= **Pleospora herbarum** (Pers) Rabh.

17 b. Peritecii brune-negricioase, cu asce şi ascospori bicelulari, hialini

= **Mycosphaerella pinodes** (Berk. et Bloks) Niessl.

Obs.: Pe seminţe de mazăre în germinaţie pot fi identificate şi alte ciuperci, ca de ex.: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Stysanus* sp., *Cephalosporium* sp., *Trichothecium* sp., *Fusarium* sp., *Corticium solani* (Prill et Del.) Bourd. et Galz., *Erysiphe polygoni* DC., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary etc.

— Boli bacteriene: *Pseudomonas pisi* Sackett., *Pseudomonas rubefaciens* Burr.

— Boli virotice: *Pisum virus 2* (Dool. et Jones) Smith., care produce mozaicul mazării.

Descrierea principalelor boli ale seminţelor de mazăre

1. **Antracnoza mazării.** Este produsă mai frecvent de trei specii ale genului *Ascochyta* şi anume: *Ascochyta pisi* Lib., *A. pinodella* Jon. şi *A. pinodes* Jones; ultima este forma conidiană a ciupercii *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et B.) Vest.

Este o boală specifică pentru păstăi şi boabe, se transmite prin seminţe, fără să distrugă facultatea germinativă.

În cîmp boala se manifestă pe organele vegetative ale plantelor, frunze, stipele, tulpini şi păstăi. Produce pete circulare, galbene, cenuşii sau brunii, mărginite de o bordură roşcată, de 2—8 mm în diametru sau mai mari, uneori confluente. La nivelul petelor se formează fructificaţiile în picnidii sferice sau turtite, brune, conţinînd numeroşi spori eliptici sau oval-alungiţi, bicelulari, hialini, de 13—16 × 3—6 μ.

Periteciile se formează foarte rar, pe resturi rămase în cîmp; ele sînt globuloase, negre, cu asce care conţin cîte 8 ascospori unicelulari, hialini.

Metodele de analiză. Analiza seminţelor de mazăre pentru detectarea antracnozei se face prin metoda camerelor umede, care dă bune rezultate. În aceste condiţii (la temperatura de 22°C) fructificaţiile picnidiene ale ciupercii apar după 8—10 zile. Specia se determină după unele caractere morfologice, ca de ex.: La *Ascochyta pisi* Lib., picnosporii sînt alungiţi, puţin rotunjiţi la ambele capete, cu o septă la mijloc, uşor sugrumaţi, hialini, de 9,6—19 × 3,5—5 μ. La *Ascochyta pinodes,* conidiile sînt aproape la fel cu cele ale speciei precedente, bicelulare, de 9—19 × × 3,5—5 μ, dar aceasta formează şi peritecii de tipul *Mycosphaerella pinodes* (fig. 125). La specia *Ascochyta pinodella* sporii sînt ceva mai mici, de 8—12 × 3—5 μ.

2. **Arsura bacteriană** este produsă de *Pseudomonas pisi* Sackett care se transmite prin seminţe.

În cîmp boala se manifestă pe frunze, tulpini, păstăi, de unde trece pe boabe. Pe frunze produce pete unghiulare, brune, de 1—6 mm în diametru, mai închise la periferie şi decolorate spre centru. Pe tulpină petele sînt alungite şi apar ca nişte arsuri negricioase.

Scanned with OKEN Scanner

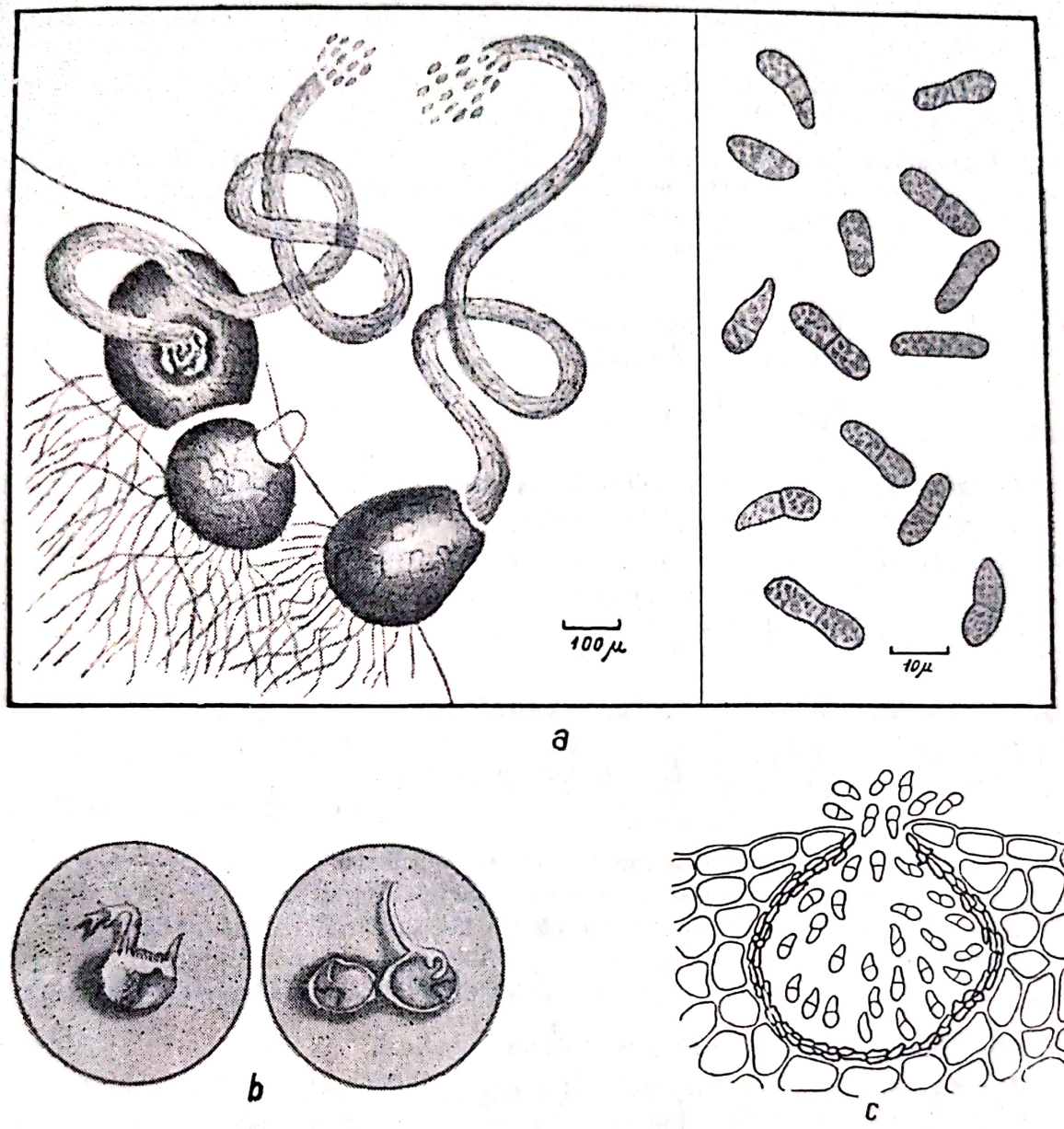


Fig. 125. *Ascochyta pinodes* (Ber. et Br.) Jones.:
a — picnidii şi spori; *b* — boabe atacate; *c* — secţiune în picnidii cu spori (după Doyer 1938)

Bacteriile au forma de bastonaşe cu cîte un cil polar, de 1—3 × 0,5—0,8 μ, cu reacţia Gram-negativă. Pe agar formează colonii cenuşii-albicioase; bacteriile coagulează laptele şi îl peptonizează.

Dăunătorii seminţelor de mazăre

1. **Gărgăriţa mazării** (*Bruchus pisorum* L.) are corpul de 4—5 mm lungime, de culoare neagră cu puf cenuşiu-roşcat. Prezintă 2 perechi de aripi, cele superioare mai scurte şi cu cîte o dungă albicioasă. Carac-

teristic este prezența unui desen în formă de cruce la capătul abdomenului.

Oul este gălbui, oval, de 0,8 mm. Larvele roșiatice, cu 3 perechi de picioare, după năpîrlire albe-gălbui și apode.

2. **Gărgărița bobului** (*Bruchus rufimans* Boh.) are corpul oval, brun roșcat. Pe pronot și elitre are pete albe, roșcate și brune, de 5—8 mm. Atacă bobul, năutul și mazărea, distrugînd endospermul.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de linte

(*Lens culinaris* Medik.)

1 a. Mucegai de suprafață, de mărimi, forme și culori diferite 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau pustule 3

2 a. Mucegai negricios, din cespitule dense; conidioforii dispuși în buchete, poartă conidii ovale sau alungite, cu 1—3 septe transversale, brune-măslinii, de 5—9 × 3—5 μ

= **Cladosporium pisi** Cug. et Mach.

2 b. Mucegai albicios la început, apoi verzui-albăstrui către partea centrală, conidioforii ramificați penicilat, poartă sterigme de 8—11 × 3 μ cu conidii unicelulare, hialine, catenulate, de 3—4 μ în diametru

= **Penicillium commune** Thom.

3 a. Fructificații acervulare, erumpente, cu țepi periferici de 30—70 × 3—6 μ; conidii cilindrice, rotunjite la ambele capete, drepte sau puțin curbate, unicelulare, hialine, de 7—18 × 3—4,5 μ. Produce antracnoza păstăilor și a boabelor de linte

= **Colletotrichum săvulescui** Sandu—Vil.

3 b. Fructificații picnidiene sau pustuliforme 4

4 a. Picnidii globuloase sau turtite, negricioase, ostiolate, erumpente, cu picnospori cilindrici, bicelulari, hialini, de 11—14 × 3—4 μ

= **Ascochyta ervicola** Syd.

4 b. Fructificații pustuliforme, ruginii, cu uredospori portocalii, rotunzi sau puțin turtiți, unicelulari, cu perete îngroșat, de 21—30 × 18—26 μ

= **Uromyces fabae** D.B.f.**lentis.**

Obs.: Pe semințe de linte în germinație pot fi observate sporulații ale speciilor: *Peronospora lentis* Gäum. *Erysiphe communis* Grev. f. *ervi* Lavrov., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Mucor* sp. etc.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium insidiosum* (Mc Cull) Jens. sinonimă cu *Bacterium rediciperda* Javor.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de năut

(*Cicer arietinum* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, de mărimi, forme și culori diferite 2
1 b. Fructificații picnidiene, erumpente, sau periteciale 3
2 a. Mucegai negricios; prezintă conidiofori bruni, septați, dispuși în buchete dense, poartă conidii brune-olivacee, muriforme, catenulate

= **Alternaria tenuis** Nees.

2 b. Mucegai cenușiu, alcătuit din conidiofori ramificați dendroid, poartă conidii unicelulare, hialine sau slab cenușii, de 8—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 a. Fructificații picnidiene, erumpente, globuloase sau turtite, brune sau negricioase; picnosporii elipsoidali, bicelulari, hialini, de 17—20 × 5—7 μ

= **Ascochyta rabiei** (Pass.) Labr.

3 b. Fructificații periteciale erumpente, negricioase; asce măciucat-alungite, cu cîte 8 ascospori bicelulari, hialini. Reprezintă forma perfectă de la *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.

= **Mycosphaerella rabiei** Lib.

Obs.: Pe semințe de năut în germinație pot fi determinate și alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Penicillium commune* Tode., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Rhyzopus* sp., *Verticillium dahliae* Kleb., *Ascochyta pisi* Lib., *Pleospora herbarum* (Pers.) Rab. și forma conidiană de *Stemphylium botryosum* Wallr.
— Pe tegumentul seminal, prin spălare și sedimentare pot fi observate și sporulații de la *Uromyces ciceris-arietini* Jacz. et Boy. și *Leveillula taurica* Arn. f. *ciceris* Jacz., dar acestea nu prezintă importanță practică pentru semințele supuse la germinat, deoarece nu pot ataca sămînța.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de bob

(*Vicia faba* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, mărimea, forma și culoarea diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale, sclerotice, apoteciale 11
2 a. Mucegai negricios, conidii variate 3
2 b. Mucegai albicios, cenușiu sau slab ori viu colorat 4
3 a. Cespitule întunecate, din conidiofori strînși în buchete, poartă conidii brune-olivacee, ovale, puțin catenulate, cu o singură septă transversală, rar două septe, de 5—9 × 3,5—5,5 μ

= **Cladosporium pisi** Cug. et Mach.

Scanned with OKEN Scanner

3 b. Cespitule întunecate, negre; conidii măciucat-fusoidale, muriforme, brune-închis, catenulate

= **Alternaria tenuis** Ness.

4 a. Mucegai albicios, formează o eflorescenţă fină; conidiile unicelulare, hialine 5

4 b. Mucegai albicios sau cenuşiu, dispus în cespitule sau sporodochii; conidii variate, unicelulare sau alungite, măciucate, cilindrice etc. 6

5 a. Eflorescenţa puţin dezvoltată; conidii unicelulare, reprezintă zoosporangi cu zoospori

= **Pythium de baryanum** Hesse.

5 b. Eflorescenţa mai mult sau mai slab dezvoltată, din conidiofori ramificaţi dicotomic; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine, în masă slab cenuşii sau violacee, de 21—27 × 15—20 μ

= **Peronospora viciae** DB.

6 a. Cespitule abundente, cenuşii; conidiofori ramificaţi dendroid, conidii unicelulare, hialine sau slab cenuşii ori gălbui, dispuse în ciorchine . . 7

6 b. Cespitule albicioase sau cenuşii cu spori lunguieţi sau sporodochii cu conidii fusiforme 8

7 a. Conidiofori ramificaţi dendroid, olivacei, septaţi; conidii ovale sau eliptice, subhialine, în masă slab cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

7 b. Conidiofori brunii, cu ramuri mai scurte şi mai delicate; conidii globuloase, mai mici decît la specia precedentă

= **Botrytis fabae** Sard.

8 a. Cespitule albicioase sau slab cenuşii, din conidiofori dispuşi în buchete dense; conidii cilindrice sau măciucate 9

8 b. Sporodochii cu conidii fusiforme, septate, hialine 10

9 a. Conidii măciucat-alungite, cu 7—9 septe transversale, de 50—110 × 5—7 μ

= **Cercospora fabae** Fautr.

9 b. Conidii alungit-măciucate, cu 4 septe transversale, hialine, de 26—44 × × 6—8 μ

= **Cercospora zonata** Wint.

10 a. Sporodochii gălbui, roze sau roze-carminii; conidii alungit-fusiforme cu 3—7 septe, chiar pînă la 9 septe, îngustate la capete, uşor încovoiate, de 35—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** Sacc. v. **fabae** Rad.

10 b. Sporodochii albe-gălbui sau cenuşii, rar portocalii; conidii cu 3—5 septe, de 25—50 × 3—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl. f. **tracheiphilum** Sn. et. Hans.

11 a. Fructificaţii acervulare, erumpente, cu conidii unicelulare, hialine . . 12

11 b. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau sclerotiale 13

Scanned with OKEN Scanner

12 a. Acervule erumpente, la maturitate cu ţepi lungi; conidii fusiforme sau eliptic-alungite, unicelulare, hialine, de 15—24 × 3,5—4,5 μ

= **Colletotrichum villosum** Weim.

12 b. Acervule devreme erumpente, cu conidiofori cilindric-măciucaţi, de 20—30 × 5—8 μ, poartă la partea superioară mai multe conidii, uneori pînă la 8 conidii eliptic alungite, unicelulare, hialine, de 11—23 × 3—4 μ (fig. 126)

= **Kabatiella nigricans** (Atk. et Ed.) Karak.

13 a. Fructificaţii picnidiale 14

13 b. Fructificaţii periteciale, sclerotice sau apoteciale 15

14 a. Picnidii erumpente, cu picnospori oval-cilindrici, drepţi sau foarte puţin curbaţi, cu o septă transversală, foarte rar cu două sepe, hialini, de 22—28 × 7—8 μ

= **Ascochyta boltshauseri** Sacc.

14 b. Picnidii negricioase, evident ostiolate, cu picnospori hialini, bicelulari, de 15—21 × 3—6 μ

= **Ascochyta viciae** Libert.

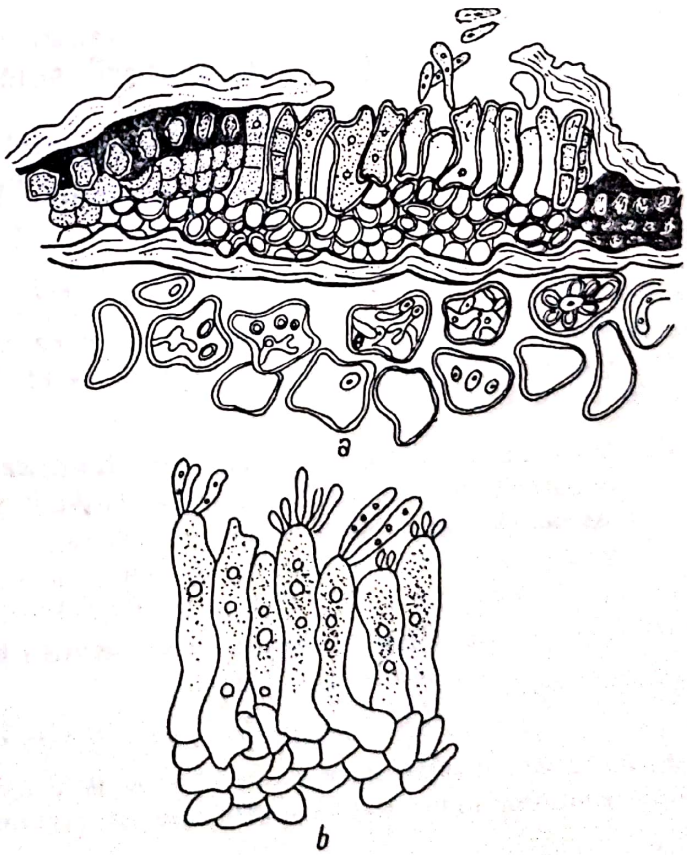


Fig. 126. *Kabatiella nigricans* (Atk. et Ed.) Karak.:
a — acervulă erumpentă; *b* — conidiofori cu conidii

15 a. Formaţiuni sclerotice, negricioase; după timp îndelungat dau naştere la apotecii în formă de pîlnie, cu asce care conţin cîte 8 ascospori unicelulari, hialini, ovoidali

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) D.B.

15 b. Peritecii negricioase, cu asce măciucat-cilindrice care conţin cîte 8 ascospori bicelulari, hialini. Reprezintă forma perfectă de la *Ascochyta pinodes* Jon., care poate ataca şi bobul

= **Mycosphaerella pinodes** (B. et Bl.) Niessl.

Obs.: Pe seminţe de bob în germinaţie pot fi depistate şi alte specii de ciuperci, ca de ex.: *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Macrosporium* sp., *Alternaria* sp., *Ascochyta pisi* Lib., *Ascochyta fabae* Speg., *Fusarium* sp., *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. et Cav. *Phyllosticta fabae* West., *Erysiphe communis* Grev. f. *viciae* Jacz., *Uromyces fabae* DB. etc.

— Boli bacteriene, produse de: *Erwinia phytophthora* (App.) Berg., *Bacterium lathyri* (Mann. et Taub.) Burgw., *Bacterium phaseoli* E. F. Smith.

— Boli virotice, produse de: *Solanum virus 1.*

— Dăunători: Gărgăriţa bobului *(Bruchus rufimanus* Bih.), are corpul oval brun-roşcat, cu picioarele anterioare şi mijlocii roşcate, cele posterioare brune ca şi abdomenul. Antenele au primele 4 articole roşcate iar restul brune-cenuşii. Pe pronot şi elitre cu pete albe, roşcate şi brune. Distruge endospermul bobului.

Bolile şi dăunătorii seminţelor la pomii fructiferi

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de migdal

(*Amygdalus communis* L.)

1 a. Picnidii globuloase sau lenticulare, brune sau negre, cu ostiola evidentă; picnosporii eliptici, bicelulari, hialini, de 10—14 × 3—4 μ

= **Ascochyta chlorospora** Speg.

1 b. Peritecii piriforme, cu gît; ascele cilindrice, cu cîte 8 ascospori, eliptici, bicelulari, hialini, de 15—19 × 5—6 μ. Reprezintă forma perfectă de la **Ascochyta chlorospora**

= **Gnomonia circumcissa** Speg.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cireş

(*Cerasus avium* (L.) Mnch. şi *C.* sp.)

1 a. Acervule netede, brunii, de 70—100 μ în diametru; conidii filamentoase, continui, îngustate la capătul superior, hialine de 14—25 × 1 μ

= **Libertina stipata** (Lib.) Höhn.

Scanned with OKEN Scanner

1 b. Peritecii piriforme, cu un gît pronunțat, brune-roșcate; asce cilindrice cu cîte 8 ascospori fusiformi, bicelulari, hialini, de 17—20 × 5—6 μ

= **Gnomonia erythrostoma** (Pers.) Wint.

Obs.: Viroze, produse de: *Prunus virus* 6. b. Cristov care produce pătarea inelară și boala virotică Stecklenberg; ambele se transmit prin sămînță.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de alun

(*Corylus avellana* L.)

1 a. Picnidii globuloase, negre, cu peretele îngroșat; picnosporii ovaliformi, unicelulari, hialini, de 15—20 × 7—12 μ

= **Macrophoma corylina** (Thüm.) Berl. et Vogl.

1 b. Scleroți de 0,5—3 mm în diametru, negricioși; în anul următor, în condiții favorabile, generează apotecii cu asce și ascospori hialini, unicelulari.

= **Sclerotinia laxa** Aderh. et Ruhl.

— Dăunătorii semințelor de alun: *Viermele alunelor,* adultul o gărgăriță roșcată — *Curculio nucum* L., sin. *Balaninus nucum* L.; larva apodă, gălbuie, cu capul brun, de 16—26 mm lungime, se hrănește cu miezul alunelor, lăsînd în interior excrementele brune-ruginii.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de nuc

(*Juglans regia* L.)

1 a. Mucegai negricios, poate forma cespitule de conidiofori bruni-închis, septați; conidii oval-alungite sau măciucate, cu 1—4 septe transversale și 1 septă longitudinală, brune, de 20—43 × 12—23 μ

= **Alternaria nucis** Moesz.

1 b. Brunificarea și putrezirea semințelor și a coajei, în anumite condiții formează fructificații, fie acervulare cu conidii bicelulare hialine, încovoiate, de 19—28 × 5 μ, fie că formează peritecii cu gît puțin alungit, cu asce și ascospori fusiformi, bicelulari, hialini, de 17—21 × 3—4 μ. Forma conidiană cunoscută sub **Marssonina juglandis** (Lib.) Magn (fig. 127)

= **Gnomonia leptostyla** (Fr.) Ces. et d. Not.

Obs.: Nucul mai este atacat dintre bacterioze de: *Xanthomonas juglandis* (Pierce) Dows., poate pătrunde în sămînță și se transmite pe această cale.

— Dăunătorii semințelor de nuc: *Laspeyresia amplana* L. sau viermele nucilor, are forma cilindrică, de culoare roz-cărămizie, cu capul negru, de 12—16 mm lungime.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de măr și păr

(*Malus* sp. și *Pirus* sp.)

1 a. Mucegai negricios, formează conidiofori erecți, bruni, lateral cu ramuri scurte, septate, purtătoare de conidii piriforme, cu cioc alungit, brune-olivacee prinse la bază în glomerule, cîte o conidie, are 10—17 × 6—9 μ (fig. 128)

= **Echinobotryum atrum** Cda.

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau periteciale 2

2 a. Acervule negre, erumpente; conidii fusiforme, cu 3 septe transversale, celulele interne brune-olivacee, cele extreme hialine, la capătul superior cu peri ciliformi simpli sau ramificați, celula bazală prinsă de conidioforul care este filamentos. Conidia fără peri are 17—23 × 5,8—7,5 μ, perii pot avea pînă la 30 μ lungime (fig. 129)

= **Pestalotia malorum** El. et Ohl.

2 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 3

3 a. Fructificații numai picnidiale, cu picnosporii diferiți 4

3 b. Fructificații periteciale 6

4 a. Picnosporii unicelulari, hialini 5

4 b. Picnidii piriforme, erumpente, cărbunoase, de 120—150 μ. în diametru; picnosporii fusiformi, hialini, cu 3 septe transversale, de 22—28 × 4—4,5 μ, la partea superioară cu 3 cili lungi de 15—25 μ (fig. 130)

= **Bartalinia piricola** Negru.

5 a. Picnidii globuloase, erumpente, negre; picnosporii ovali sau eliptici, de 2,8—4 × 2—2,5 μ

= **Aposphaeria collabascens** Schulz. et Sacc.

5 b. Picnidii erumpente, globuloase sau turtite, negre; picnosporii elipsoidali, hialini, cu 2 picături de ulei, catenulați, de 4—5 × 2,4 μ

= **Sirophoma piricola** Negru.

6 a. Peritecii la suprafață, rotunde, acoperite cu peri ramificați dicotomic, negricioși; asce clavate, cu cîte 8 ascospori sub-globuloși, unicelulari, olivacei, de 5—7 × 4—5 μ

= **Chaetomium indicum** Cda.

6 b. Peritecii piriforme, negricioase; asce cilindrice, cu cîte opt ascospori unicelulari, bruni, eliptici, acoperiți cu un strat fin de mucilagiu, de 15—22 × 11—12 μ

= **Sordaria fimicola** (Rob.) Ces et d. Not.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium oxysporum* Sch., *Phoma* sp., *Coniothyrium* sp., *Phymatotrichum* sp., *Penicillium* sp.

— Dăunătorii semințelor de măr și păr: Viermele mărului — *Carpocapsa pomonella* L., roz, cu capul brun, lungimea de 12—18 mm.

Scanned with OKEN Scanner

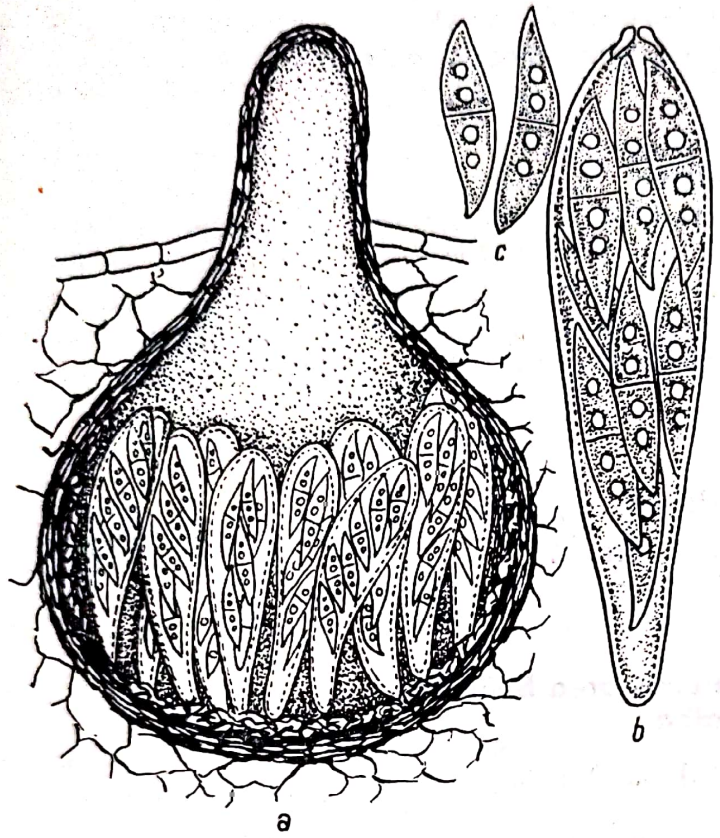


Fig. 127. *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et D. Not.: *a* — peritecie (secțiune) cu asce și ascospori; *b* — ască cu ascospori; *c* — ascospori

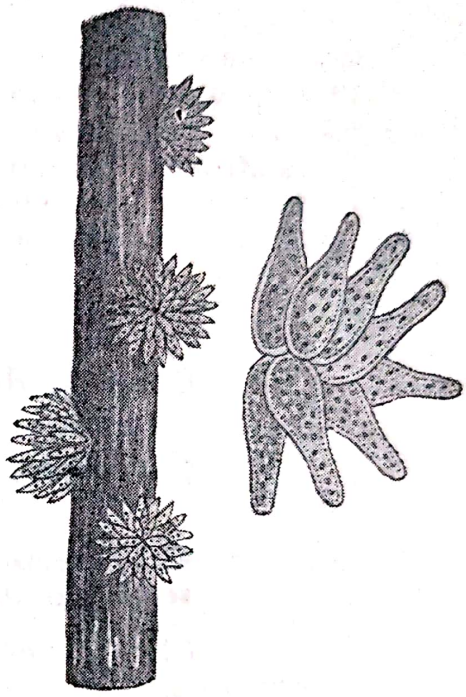


Fig. 128. *Echinobotryum atrum* Cda — Conidiofor și conidii

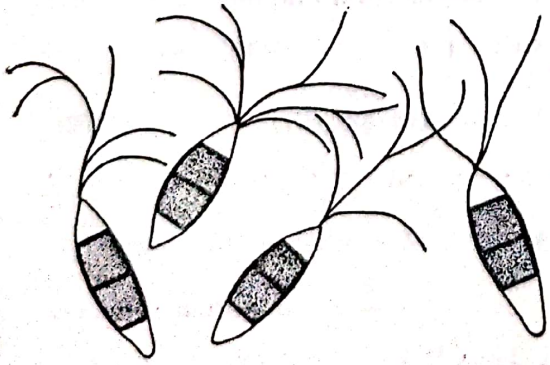


Fig. 129. *Pestalotia malorum* El. et Ohl. (Original) — Conidii

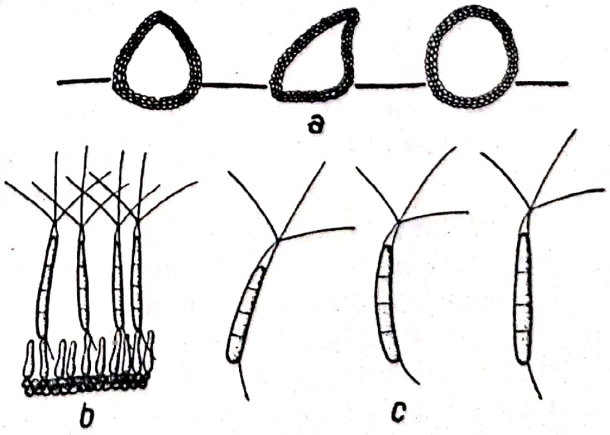


Fig. 130. *Bartalinia piricola* Negru. (Original): *a* — picnidii; *b* — strat fertil; *c* — conidii cu peri.

Bolile semințelor de prun, piersic, cais

(*Prunus* sp.)

Viroze transmisibile prin semințe:

1. **Plum pox virus,** produce ciupirile de vărsat sau băşicarea fructelor la prun. Syn. = *Annulus pruni* Hristov = *Prunus virus* 7 Zell. et Ev.

2. **Boala „fructele mărunte"** la piersic sau **„Little peach"**, atacă şi caisul, produce micşorarea fructelor şi a sîmburilor, care adesea îşi pierd facultatea germinativă. Syn. = *Peach virus* 3 Johns. = *Prunus virus* 1-E. Smith.

Bolile şi dăunătorii semințelor la plantele medicinale şi aromatice

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de nalbă

(*Althaea rosea* (L.) Cav.)

1 a. Mucegai de suprafață, albicios sau cenuşiu-olivaceu, din conidiofori în buchete, continui sau septați, de 25—100 × 5—6 μ. Conidiile cilindric-măciucate, hialine, cu 2—9 septe transversale, de 30—125 × 3—5 μ

= **Cercospora altheina** Sacc.

1 b. Fructificații acervulare sau picnidiale 2

2 a. Fructificații numai acervulare 3

2 b. Fructificații picnidiale 4

3 a. Acervule mici, erumpente, glabre; conidii lunguiețe şi încovoiate, unicelulare, hialine, de 16—22 × 3 μ

= **Gloeosporium alantosporum** Fautr.

3 b. Acervule galbene-brunii, cu peri sau țepi dispuşi periferic; conidii oval-alungite, unicelulare, hialine, de 11—28 × 5 μ

= **Colletotrichum malvarum** (Br. et Casp.) South.

4 a. Picnidii cu picnospori unicelulari 5

4 b. Picnidii cu picnospori bicelulari sau pluricelulari sau continui 6

5 a. Picnidii rotunde sau turtite, negricioase; picnosporii eliptici, unicelulari, hialini, de 13—15 × 5 μ

= **Phoma altearum** Cke.

5 b. Picnidii globuloase, mai mari; picnosporii fusoidali, unicelulari, hialini, cu 2 picături de ulei, de 6—10 × 2,5—3 μ

= **Phoma malvacearum** West.

Scanned with OKEN Scanner

6 a. Picnidii cu peretele membranos, brune-olivacee sau închise, ostiolate; picnosporii elipsoidali, bicelulari, hialini, de 7—10 × 3,5—4,5 μ
= **Ascochyta altheina** Sacc. et Bizz.

6 b. Picnidii globuloase sau trunchi-conice, negre, de 130 μ în diametru; picnosporii în formă de bastonașe, de 35—50 × 1,5 μ, cu mai multe picături de ulei, hialini
= **Rhabdospora trichophila** Sacc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de mentă

(*Mentha piperita* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și mărimea diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 3
2 a. Eflorescență albă-cenușie, din conidiofori lungi, ramificați dicotomic; conidii oval-alungite sau elipsoidale, unicelulare, hialine, de 35—45 × 10—16 μ
= **Peronospora stigmaticola** Raunk.

2 b. Cespitule albicioase; conidii cilindroide, continui sau 1 septă transversală, hialine, de 10—36 × 3—5 μ
= **Ramularia menthicola** Sacc.

3 a. Picnospori filamentoși, hialini de 45—60 × 1,5—2 μ, se formează în picnidii globuloase, brune sau negre
= **Septoria menthae** Oud.

3 b. Peritecii rotunde, brune sau negre, complet închise, deci fără ostiolă; ascele ovale, cu ascospori elipsoidali, unicelulari, hialini, de 25—30 × 16 μ
= **Erysiphe cichoracearum** DC. f. **menthae** Jacz.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Fusarium* sp., *Sphaceloma menthae* Jenk. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de chimen

(*Carum carvi* L.)

1 a. Mucegai albicios, din conidiofori ramificați în verticil; conidii unicelulare, hialine, de 4—7 × 2 μ
= **Verticillium dahliae** Kleb.

1 b. Cespitule albe sau slab cenușiu, din conidiofori simpli; conidii cilindric-măciucate, hialine, septate, de 40—96 × 3—5 μ
= **Cercospora carum-carvi** West.

Scanned with OKEN Scanner

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) DB., etc.

— Seminţe de plante parazite: *Orobanche ramosa* L., *Cuscuta epithymum* Murr.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de şofrănel

(*Carthamus tinctorius* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, negricios, formează eflorescenţă întunecată; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu 6—12 septe transversale şi cîteva longitudinale, de 58—74 × 11—14 μ

= **Macrosporium carthami** Săvul.

1 b. Mucegai albicios sau cenuşiu, din cespitule cu conidii alungite. Fructificaţii picnidiale, periteciale sau scleroţi 2

2 a. Fructificaţii picnidiale 3

2 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţi 4

3 a. Picnidii subsferice sau lenticulare, brune sau negre, cu peretele subţire, membranos, de 160—225 μ în diametru; picnosporii elipsoidali, bicelulari, hialini, de 5—14 × 2,5—3,3 μ

= **Ascochyta carthami** Chochr.

3 b. Picnidii mici, negre, de 45—55 μ în diametru; picnosporii filamentoşi sau cilindrici, hialini, cu 2—3 septe transversale, de 28—32 × 2 μ

= **Septoria carthamicola** Trop.

4 a. Peritecii rotunde, negre, cu apendici filamentoşi, de 140—150 μ în diametru; ascele ovale, cu cîte 2 ascospori rotunzi sau ovali, unicelulari, hialini, de 17—30 × 12—16 μ. Printre fructificaţii conidiene de tipul *Oidiopsis taurica* Salm.

= **Leveillula taurica** Arn. f. **carthami** Jacz.

4 b. Scleroţi negricioşi, de 0,5—3 mm în diametru. În sol, după un an şi condiţii favorabile de mediu, formează apotecii cu asce şi ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Cercospora carthami* Sund. et Ram., *Cercosporella carthami* Mur., *Ramularia carthami* Zapr., *Bremia lactucae* Reg., *Plasmopara* sp., *Hypochnus solani* Pr. et Del., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers. etc.

— Seminţele plantelor parazite: *Orobanche cumana* Wallr.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de levănțică

(*Lavandula* sp.)

1 a. Mucegai gălbui sau cenușiu, formează sporodochii cu conidii fusiforme, drepte sau încovoiate, hialine, cu 3—5 septe transversale
= **Fusarium** sp.

1 b. Fructificații picnidiale 2

2 a. Picnidii erumpente, negricioase, cu picnospori fusoidali, unicelulari, hialini, frecvent cu 2 picături de ulei, de 4—4,5 × 2 μ
= **Phoma lavandulae** Gabotto.

2 b. Picnidii globuloase sau turtite, brune sau negre, ostiolate; picnosporii filamentoși, continui sau cu cîteva septe transversale, de 20—35 × 1—2 μ
= **Septoria lavandulae** Desm.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) DB. etc.
— Semințe de plante parazite: *Cuscuta epithymum* Murr.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de salvie

(*Salvia officinalis* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 3

2 a. Eflorescență albă-cenușie, din conidiofori ramificați dicotomic: conidii ovale, unicelulare, hialine, de 18—22 × 16—20 μ
= **Peronospora swinglei** Ell. et Kell.

2 b. Eflorescență sau cespitule albicioase ori cenușii, din conidiofori simpli, frecvent la capătul superior cu denticulații; conidii ovale sau piriforme, unicelulare, hialine, de 12—18 × 7—12 μ
= **Ovularia ovata** Sacc.

3 a. Picnidii globuloase ori turtite, negricioase, ostiolate; picnosporii oval-lungueți, unicelulari, hialini, de 7—8 × 2—2,5 μ
= **Phoma salviae** Brun.

3 b. Peritecii sferice, brune sau negre, complet închise, fără ostiolă, cu apendici filamentoși; asce ovale sau eliptice, cu ascospori elipsoidali, unicelulari, hialini, de 25—28 × 15—17 μ
= **Erysiphe labiatarum** Chev. f. **salviae** Jacz.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium* sp., *Chaetomium globosum* Kze., *Stachybotrys atra* Cda., *Oedocephalum albidum* Sacc. etc.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de revent

(*Rheum officinale* Baill.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 4
2 a. Eflorescență albă-cenușie, din conidiofori ramificați dicotomic; conidii unicelulare, hialine, ovale de 25—34 × 16—18 μ

= **Peronospora jaapiana** Magn.

2 b. Cespitule albe sau cenușii, din conidiofori simpli sau ramificați, dar nu dicotomic 3
3 a. Cespitule albicioase; conidii cilindrice continui sau cu o septă transversală, hialine, de 8—30 × 2,5—4 μ, singuratice sau scurt catenulate

= **Ramularia rhei** All.

3 b. Cespitule cenușii ori slab brunii, din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine ori slab cenușii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

4 a. Picnidii lenticulare, brune sau negre, ostiolate, cu peretele membranos; picnosporii oval-alungiți, bicelulari, hialini, de 10—16 × 3,5—4,2 μ

= **Ascochyta rhei** Ell. et Ev.

4 b. Peritecii sferice, complet închise, fără ostiolă, cu apendici filamentoși, printre filamentele miceliene aeriene de culoare albă; ascele ovale sau eliptice, scurt-pedunculate, cu ascospori ovali, unicelulari, hialini, de 18—21 × 10 μ

= **Erysiphe communis** Grev. f. **rhei** Jacz.

Obs.: Pe semințele de revent se întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Penicillium* sp., *Oedocephalum* sp., *Fusarium* sp. etc.
— Bacterioze produse de: *Erwinia carotovora* (Jon.) Holl.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de piretru

(*Pyrethrum cinerariifolium* Trev.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale sau scleroți 3
2 a. Eflorescență albă-cenușie, cu nuanță violacee, din conidiofori ramificați dicotomic, uneori în buchete; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 27—43 × 9—21 μ

= **Peronospora leptosperma** DB.

2 b. Sporodochii albe-gălbui; conidii fusiforme, încovoiate sau drepte, cu cîteva septe transversale, hialine, de 38—45 × 3,5—4,6 μ
= **Fusarium javanicum** K. f. **radicicola** Wr.

3 a. Picnidii lenticulare, brune sau negre; picnosporii filamentoşi, continui, cu picături mici de ulei, hialini, de 50—65 × 1,5—2 μ
= **Septoria chrysanthemella** Sacc.

3 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţi 4

4 a. Peritecii sferice, brune sau negre, complet închise, cu apendici filamentoşi; ascele, ovale sau elipsoidale, conţin ascospori unicelulari, hialini, ovali, de 27—33 × 9—21 μ. Adesea cu fructificaţii conidiene de tipul *Oidium erysiphoides* Fr.
= **Erysiphe cichoracearum** DC.

4 b. Scleroţi negricioşi, de 0,2—0,4 mm în diametru
= **Sclerotinia minor** Jagg.

Obs.: Alte specii de ciuperci care se întîlnesc pe seminţe de piretru: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Diplodina pyrethri* (Br. et Lalb.) All., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) DB. etc.
— Seminţe de plante parazite: *Orobanche ramosa* L., *Cuscuta breviflora* Vis.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ipcărige

(*Gypsophila paniculata* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţi 4

2 a. Cespitule negricioase, din conidiofori simpli, formează buchete; conidii măciucat-alungite, cu cîteva septe transversale şi longitudinale, brune-olivacee, de 22—118 × 9—28 μ, dispuse în catene scurte
= **Alternaria gypsophilae** Neerg.

2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori slab colorat 3

3 a. Cespitule cenuşii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine ori slab cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ, aşezate în ciorchine
= **Botrytis cinerea** Pers.

3 b. Sporodochii albe-gălbui, cenuşii ori roze; conidii fusiforme, uşor curbate, cu 3—9 septe transversale, hialine, de 30—95 × 3—5 μ
= **Fusarium** sp.

4 a. Fructificaţii acervulare, cu ţepi rigizi, negricioşi, cu dispoziţie centrală; conidii fusiforme, curbate sau drepte, unicelulare, hialine, de 20—28 × 3—5 μ
= **Vermicularia dematium** (Pers.) Fr.

Scanned with OKEN Scanner

4 b. Peritecii superficial-erumpente, globuloase, negre, acoperite la partea superioară cu peri lungi, negri și ondulați; asce clavate, cu cîte 8 ascospori unicelulari, elipsoidali, bruni de 8—10 × 7—8 μ

= **Chaetomium globosum** Kze.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Phymatotrichum* sp., *Oedocephalum elegans* Cda., *Gonatobotrys flava* Bon., *Trychothecium roseum* Link. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de măselariță

(*Hyoscyamus niger* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 4
2 a. Mucegai negricios; conidii măciucat-alungite, brune, cu septe transversale și longitudinale, de 90—125 × 12—20 μ, dispuse solitar și nu în lanțuri

= **Macrosporium solani** Ell. et Mart.

2 b. Mucegai albicios sau cenușiu 3
3 a. Eflorescență albicioasă ori slab cenușie, din conidiofori ramificați dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, de 22—25 × 14—20 μ

= **Peronospora hyoscyami** DB.

3 b. Cespitule albicioase ori cenușii-olivacee, din conidiofori simpli, dispuși în buchete; conidii măciucat-alungite, hialine, cu septe transversale, de 25—215 × 4—5 μ

= **Cercospora abchazica** Siem.

4 a. Picnidii lenticulare, brune-negricioase; picnosporii bicelulari, hialini, oval-alungiți, de 18—21 × 5—6,5 μ

= **Ascochyta hyoscyami** Pat.

4 b. Peritecii globuloase, negre, cu apendici filamentoși; asce ovale sau elipsoidale, cu ascospori unicelulari, hialini

= **Erysiphe communis** Grev. f. **hyoscyami** Jacz.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Penicillium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Septoria hyoscyami* Hollos., *Sphaerotheca fuliginea* Poll. v. *hyoscyami* Jacz. etc. — Semințe de plante parazite: *Orobanche aegyptiaca* Pers.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ciumăfaie

(*Datura stramonium* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroți 3
2 a. Mucegai negricios; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu cîteva septe transversale și longitudinale, de 120—280 × 16—40 μ

= **Macrosporium cookei** Sacc.

2 b. Cespitule albicioase ori cenușii-brune; conidii cilindric-măciucate, hialine, cu cîteva septe transversale, de 23—210 × 4—5 μ

= **Cercospora abchazica** Siem.

3 a. Picnidii sclerotice, negricioase, cu ostiola evidentă, în interior cu 0—3 loji incomplete; picnosporii fuziformi, unicelulari, hialini, cu 2 picături de ulei, de 8—12 × 2,5 μ

= **Phomopsis daturae** Sacc.

3 b. Picnidii cu picnospori bicelulari sau pluricelulari 4

4 a. Picnidii sferice sau lenticulare, brune sau negre, de 90—125 μ în diametru; picnosporii bicelulari, hialini, oval-alungiți, de 6—10 × 2,5—4 μ

= **Ascochyta daturae** Sacc.

4 b. Peritecii cărbunoase, negre, cu peretele îngroșat, de 100—150 μ în diametru. Asce elipsoidale, cu cîte 8 ascospori alungiți, cu 3—5 septe transversale și 1—4 longitudinale, hialini, de 28—36 × 12—14 μ

= **Pleosphaerulina argentinensis** Speg.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Septoria daturae* Speg. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de odolean

(*Valeriana officinalis* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroți 4

2 a. Eflorescență albă-cenușie, din conidiofori ramificați dicotomic, izolați sau în buchete; conidii ovale sau elipsoidale, mai rar aproape rotunde, unicelulare, hialine, de 27—30 × 22—24 μ

= **Peronospora valerianae** Trail.

2 b. Cespitule albicioase, cu conidii cilindrice 3

3 a. Cespitule din conidiofori dispuși în buchete, la capătul superior denticulați; conidii cilindrice sau fuziforme, cu 1—3 septe transversale, hialine, de 15—30 × 3—7 μ

= **Ramularia valerianae** (Speg.) Sacc.

3 b. Conidioforii erecți, continui, la capătul superior cu denticulații; conidii cilindrice, la capătul superior îngustate, de 7—24 × 1—2,2 μ

= **Ramularia basarabica** Săvul. et Sandu.

4 a. Acervule erumpente, la periferie cu peri sau țepi rigizi și bruni-închiși; conidii lunguețe, unicelulare, hialine, de 10—25 × 2,3—4,8 μ

= **Colletotrichum valerianae** Kvasnina.

4 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 5

5 a. Picnidii turtite, brune sau negre, de 150—180 μ în diametru; picnosporii eliptic-alungiți, bicelulari, hialini, de 6—10 × 3—3,5 μ

= **Ascochyta valerianae** Bond.

Scanned with OKEN Scanner

5 b. Peritecii sferice, brune sau negre, complet închise, cu apendici filamentoşi; ascele ovaliforme, cu ascospori elipsoidali, unicelulari, hialini, de 22—25 × 10—12 μ

= **Erysiphe cichoracearum** DC. f. **valerianae** Jacz.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Penicillium* sp., *Vermicularia* sp., *Septoria valerianae Sacc.* et Fautr. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de coriandru

(*Coriandrum sativum* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţi 3
2 a. Cespitule albicioase; conidii cilindrice, continui sau cu 1—3 septe transversale, hialine, de 10—35 × 3,5—5 μ

= **Ramularia coriandri** Moesz.

2 b. Cespitule cenuşii-brunii, din conidiofori simpli, dispuşi în buchete; conidii măciucat-alungite, cu 0—3 septe transversale, hialine, de 30—75 × 3—5 μ

= **Cercospora coriandri** Rjach.

3 a. Peritecii rotunde, brune sau negre, cu apendici filamentoşi de 95—110 μ în diametru. Asce ovale sau elipsoidale, cu ascospori unicelulari, hialini, de 20—25 × 12 μ

= **Erysiphe umbelliferarum** DB. f. **coriandri** Babajan.

3 b. Scleroţi negricioşi de 0,5—3 mm în diametru. După un an, în condiţii favorabile, generează apotecii cu asce şi ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

Obs.: Pe seminţe de coriandru se mai pot găsi şi alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Gloeosporium* sp. etc.
— Bacterioze produse de: *Erwinia carotovora* Holl.
— Seminţe de plante parazite: *Cuscuta epithymum* Murr.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de degeţel

(*Digitalis* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale sau periteciale 3
2 a. Eflorescenţă albă sau cenuşie, din conidiofori ramificaţi dicotomic; conidii ovale, unicelulare, hialine, ori slab gălbuie, de 21—37 × 16—29 μ.

= **Peronospora digitalis** Gäum.

Scanned with OKEN Scanner

2 b. Cespitule albicioase, din conidiofori simpli; conidii cilindrice, unicelulare sau cu 1—2 septe transversale, hialine, de 12—22 × 2—4 μ

= **Ramularia variabilis** Fuck.

3 a. Fructificații acervulare cu peri sau țepi dispuși periferic, conidii oval-alungite sau eliptice, unicelulare, hialine, de 8—10 × 3—4 μ

= **Colletotrichum digitalis** Moesz.

3 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 4

4 a. Fructificații picnidiale 5

4 b. Peritecii globuloase sau turtite, negricioase; asce măciucat-cilindrice, cu cîte 8 ascospori bicelulari, hialini. Reprezintă forma perfectă de la *Ramularia variabilis* Fuck.

= **Mycosphaerella variabilis** Kill.

5 a. Picnidii cu picnospori bicelulari, hialini, de 9—12 × 3,5—4,5 μ

= **Ascochyta molleriana** Wint.

5 b. Picnidii cu peretele membranos; picnosporii filamentoși, continui, cu mai multe picături de ulei, de 25—30 × 1,5 μ

= **Septoria digitalis** Pass.

Obs.: Pe semințe de degețel se mai întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Penicillium* sp., *Oidium erysiphoides* Fr. etc.

— Bacterioze, produse de: *Erwinia carotovora* Holl., *Xanthomonas translucens* Daws.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de anason

(*Pimpinella anisum* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau periteciale 3

2 a. Mucegai negricios, din cespitule cu conidiofori erecți, simpli sau ramificați, cu septe; conidii ovale sau alungite, cu 1—3 septe transversale, brune-olivacee de 12—28 × 6—7 μ, singuratice sau în catene scurte

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

2 b. Mucegai alb-cenușiu ori slab bruniu, formează cespitule din conidiofori simpli, la capătul superior cu denticule; conidii cilindric-alungite, îngustate către vîrf și îngroșate spre bază, cu 1—4 septe transversale, hialine, de 45—90 × 3—4,5 μ

= **Cercospora malkoffii** Bub.

3 a. Fructificații acervulare, erumpente; conidii cilindrice, continui, cu picături de ulei, hialine, de 30—45 × 3—5 μ. (Obs. Pe semințe adesea se observă numai stroma formei perfecte care aparține la genul *Phyllachora*)

= **Cylindrosporium pimpinellae** Mass.

Scanned with OKEN Scanner

3 b. Fructificaţii picnidiale sau periteciale 4

4 a. Picnidii globuloase ori turtite, brune sau negre, ostiolate, mici, de 45—60 μ în diametru; picnosporii filamentoşi, continui, hialini, de 15—22 × × 1—1,5 μ

= **Septoria inconspicua** Mass.

4 b. Peritecii sferice, brune sau negre, lipsite de ostiolă, cu apendici filamentoşi; asce ovale, scurt pedunculate, cu 4 ascospori eliptici, unicelulari, hialini, de 20—25 × 10—12 μ

= **Erysiphe umbelliferarum** DC f. **pimpinellae** Dietr.

Obs.: Se mai întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Phoma* sp. etc.

— Seminţe de plante parazite: *Orobanche ramosa* L.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de fenicul

(*Foeniculum vulgare* Mill.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2

1 b. Fructificaţii picnidiale 4

2 a. Mucegai negricios, formează cespitule dense; conidioforii erecţi, de obicei simpli, rar ramificaţi, adesea denticulaţi, întunecaţi, cu septe. Conidii ovale sau alungite, brune-olivacee, cu 1—4 septe transversale, de 12—28 × 6—7 μ, singuratice sau în catene scurte

= **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link.

2 b. Cespitule albicioase ori cenuşii; conidii alungite, pluriseptate, hialine . 3

3 a. Cespitule albe, din conidiofori simpli, la capătul superior cu denticule, hialini ori slab cenuşii; conidii cilindrice sau fusiforme, cu 1—2 septe transversale, hialine, de 40—45 × 5—6 μ

= **Ramularia foeniculi** Sibil.

3 b. Cespitule slab cenuşii; conidii lungueţe, îngustate la capătul superior, hialine, de 25—35 × 4—5 μ

= **Cercospora foeniculi** Magn.

4 a. Picnidii turtite, erumpente, negricioase; picnosporii fusiformi, unicelulari, hialini, de 7—8 × 3 μ

= **Phoma foeniculina** Sacc.

4 b. Picnidii lenticulare, de 115 μ în diametru; picnosporii filamentoşi, hialini, încovoiaţi, de 25—30 × 1—1,6 μ

= **Rhabdospora brunaudiana** Sacc.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Microdiplodia perpusilla* (Desm.) Allesch., *Penicillium* sp., *Oidium* sp. etc.

Scanned with OKEN Scanner

Bolile şi dăunătorii seminţelor de flori

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de *Ageratum mexicanum* Sims. şi *A.* sp.

1 a. Mucegai negricios, din cespitule de conidiofori în mănunchi: conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu cîteva septe transversale şi longitudinale, de 20—80 × 8—20 μ

= **Alternaria solani** Sor.

1 b. Mucegai albicios sau cenuşiu, ori deschis colorat 2

2 a. Cespitule cenuşii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine ori slab cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

2 b. Mucegai cenuşiu, din conidiofori ramificaţi penicilat prin metule şi sterigme; conidii eliptice, unicelulare, subhialine, de 2,5—3,5 × 2—2,5 μ

= **Penicillium flavo-cinereum** Biourg.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de gura-leului

(*Antirrhinum majus* L.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale sau periteciale 4

2 a. Cespitule negricioase, din conidiofori dispuşi în buchete; conidii măciucat-alungite, brune, cu cîteva septe transversale şi longitudinale, scurt-catenulate, de 40—85 × 8—16 μ

= **Alternaria anagallidis** R. v. **linariae** Neerg.

2 b. Mucegai albicios sau cenuşiu 3

3 a. Cespitule cenuşii, din conidiofori ramificaţi dendroid, conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 b. Cespitule albe cu o nuanţă de roz, din conidiofori simpli sau puţin ramificaţi; conidii măciucat-alungite, cu 1—3 septe transversale, de 25—50 × 2,3—3,5 μ

= **Cercosporella antirrhini** Wakef.

Scanned with OKEN Scanner

4 a. Acervule erumpente, brune-gălbui, întinse, cu peri sau țepi dispuși periferic; conidiofori simpli, palisați, cu conidii alungite, unicelulare, hialine, de 15—21 × 4—6 μ

= **Colletotrichum antirrhini** Stew.

4 b. Fructificații picnidiale 5

5 a. Picnidii acoperite cu peri; picnosporii ovali, unicelulari, hialini, de 4—5 × 2—2,5 μ

= **Chaetophoma antirrhini** Rich.

5 b. Picnidii glabre, fără peri, cu picnospori diferiți 6

6 a. Picnidii erumpente, negricioase; picnosporii eliptici, bicelulari, hialini, de 10—12 × 3—4 μ

= **Diplodina antirrhini** Fautr.

6 b. Picnidii turtite, brune sau negre; picnosporii filamentoși, hialini, continui, de 18—20 × 1,5 μ

= **Rhabdospora nigrella** (Sacc.) v. **antirrhini** Sacc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de ochiul-boului

(*Callistephus chinensis* (L.) Nees.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau periteciale 5

2 a. Mucegai negricios, conidii muriforme 3

2 b. Mucegai alb-gălbui, cenușiu sau roz-portocaliu 4

3 a. Mucegai negricios, cu aspect pufos, nu formează cespitule; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu 3—10 septe transversale și 1—7 longitudinale, de 15—70 × 8—25 μ

= **Stemphylium callistephi** Bak. et Dav.

3 b. Cespitule negre, din conidiofori în buchete; conidii măciucat-alungite, de obicei atenuate sau pedunculate la capătul superior, brune, cu cîteva septe transversale și longitudinale, scurt catenulate, de 20—90 × 10—28 μ

= **Alternaria zinniae** Pape.

4 a. Sporodochii albe-gălbui, cenușii sau roze; conidii fusiforme, cu 3—5 septe transversale, hialine, de 30—56 × 3—4,8 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl. f. **callistephi** Beach.

4 b. Sporodochii gălbui sau cenușii, uneori roze; conidii fusiforme, ușor încovoiate, cu 3—9 septe transversale, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

Scanned with OKEN Scanner

5 a. Picnidii erumpente, brune sau negre, cu picnospori unicelulari, hialini, de 5—7 × 3—4 μ

= **Phoma** sp.

5 b. Picnosporii bicelulari sau filamentoși 6

6 a. Picnidii rotunde sau lenticulare, brune-închis, cu peretele membranos, ostiolate; picnosporii bicelulari, hialini

= **Ascochyta asteris** (Bres.) Gloyer

6 b. Picnosporii filamentoși, hialini, cu cîteva septe transversale, de 60—90 × 2 μ

= **Septoria callistephi** Gloyer.

Obs.: Pe semințe de ochiul-boului se mai întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Corticium solani* (Pr. et Del.) Bourd. et Galz., *Penicillium* sp., etc.

— Dăunătorii: *Aphelenchoides ritzema-bosi* (Schw.) Schurm., este un nematod care poate ataca și semințele, are corpul filamentos, femela de 0,5—0,9 mm, iar masculul prezintă un stilet, are cam aceeași mărime ca femela.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de albăstrele

(*Centaurea cyanus* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale sau scleroți 3

2 a. Cespitule negre, din conidiofori în buchete; conidii măciucat-alungite, cu septe transversale și longitudinale, brune-catenulate, de 20—90 × × 10—28 μ

= **Alternaria zinniae** Pape.

2 b. Cespitule cenușii, din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × 6—10 μ

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 a. Picnidii globuloase sau turtite, brune sau negre, ostiolate, cu picnospori ovali, unicelulari, hialini, de 5—7 × 2,5—3,5 μ

= **Phoma centaureae** Boy. et Jacz.

3 b. Scleroți rotunzi, negri, de 0,2—0,5 mm în diametru. În anumite condiții de mediu, formează apotecii cu asce și ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia minor** Jagg.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Asteroma centaureae-montanae* All., *Septoria centaureae* Sacc., *Cercosporella centaureae* Syd.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de mixandră

(*Cheiranthus* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale 3
2 a. Cespitule negre; conidii fusoidal-alungite sau măciucat-alungite, brune-olivacee, cu septe transversale și longitudinale, de 25—130 × 9—27 μ
= **Alternaria brassicicola** (Schw.) Wilt.

2 b. Cespitule negre; conidii măciucat-alungite, cu cîteva septe transversale și longitudinale, brune-olivacee
= **Alternaria cheiranthi** (Fr.) Bolle.

3 a. Picnidii erumpente, negricioase; picnosporii ovali, unicelulari, hialini, de 4—5 × 1—2 μ
= **Phoma siliquae** Sacc.

3 b. Picnosporii bicelulari sau alungiți, filamentoși 4
4 a. Picnidii lenticulare, cu peretele membranos, ostiolate, brune-închis; picnosporii bicelulari, hialini
= **Ascochyta cheiranthi** Bres.

4 b. Picnidii mici, negre; picnosporii filamentoși, încovoiați sau drepți, continui sau cu o septă, hialini, de 18—22 × 2 μ
= **Rhabdospora siliquarum** Fautr.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Septoria* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) DB. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de crizanteme

(*Chrysanthemum* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale sau scleroți 4
2 a. Cespitule negre, din conidiofori dispuși în buchete; conidii măciucat-alungite, brune, cu septe transversale și longitudinale, scurt catenulate, de 20—90 × 10—28 μ
= **Alternaria zinniae** Pape.

2 b. Mucegai alb-cenușiu sau cenușiu-bruniu, uneori gălbui sau roz . . . 3
3 a. Cespitule cenușii, din conidiofori ramificați dendroid, conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × 6—10 μ, dispuse în ciorchine
= **Botrytis cinerea** Pers.

Scanned with OKEN Scanner

3 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze; conidii fuziforme, cu 3—9 septe transversale, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

4 a. Picnidii cu picnospori fusoidali, bicelulari, hialini, de 10—14 × 4—5,5 μ

= **Ascochyta chrysanthemi** Stev.

4 b. Scleroţi negricioşi, de 0,5—3 mm în diametru. După un timp, formează în sol apotecii cu asce şi ascospori unicelulari, hialini.

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Phoma* sp., *Penicillium* sp., *Corticium solani* (Pr. et. Del.) B. et Galz., etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de zorele

(*Convolvulus tricolor* L.)

1 a. Fructificaţii picnidiale 2
1 b. Fructificaţii periteciale 3

2 a. Picnidii sferice sau turtite, ostiolate; picnosporii lungueţi, bicelulari, hialini, de 10—14 × 4—4,5 μ

= **Diplodina convolvuli** (Fautr.) All.

2 b. Picnidii subsferice, puţin erumpente, de 120—135 μ în diametru, negricioase; picnosporii lungueţi, cu 3—4 septe transversale, slab fumurii, de 25—30 × 4 μ

= **Hendersonia letendreana** Sacc.

3 a. Peritecii rotunde, păroase, cu peri ramificaţi dicotomic; ascele clavate, cu 8 ascospori limoniformi, unicelulari, bruni, de 10—14 × 6—9 μ

= **Chaetomium elatum** Kze.

3 b. Peritecii galbene-roşcate, prevăzute cu un gît lung, de consistenţă cărnoasă; ascele evanescente, cu ascospori citriformi, unicelulari, întunecaţi, de 15—20 × 11—14 μ

= **Melanospora zamiae** Cda.

Obs.: Se mai întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Septoria* sp. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mărăriţe

(*Cosmos bipinnatus* Cav.)

1 a. Mucegai negricios, formează cespitule din conidiofori simpli, aşezaţi în buchete; conidii măciucat-alungite, treptat îngustate la capătul superior, brune, cu septe transversale şi longitudinale, de 20—90 × 10—28 μ

= **Alternaria zinniae** Pape.

1 b. Picnidii turtite, negricioase, de 100—170 μ în diametru; picnosporii alungiţi, unicelulari, hialini, de 9—10 × 2,5 μ

= **Phoma cosmi** Oud.

Obs.: Se mai întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de nemţişor

(*Delphinium* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, de culoare neagră, din cespitule de conidiofori cu conidii măciucat-alungite, cu septe transversale şi longitudinale, brune, de 12—73 × 6—22 μ

= **Alternaria tenuis** Nees.

1 b. Fructificaţii picnidiale sau periteciale 2

2 a. Stromă negricioasă, cu peritecii scufundate; asce cilindrice cu ascospori bicelulari, hialini

= **Diaporthe arctii** (Lasch.) Nits.

2 b. Picnidii cu picnospori unicelulari, hialini 3

3 a. Picnidii mici, sferice, negre, ostiolate; picnospori ovali, unicelulari, hialini, de 3—4 × 2 μ

= **Phoma tingens** Cke et Mass.

3 b. Picnidii mari; picnosporii alungiţi, unicelulari, hialini, de 15—16 × 4—6 μ

= **Macrophoma xanthina** (Sacc.) Berl. et Vogl.

Obs.: Se mai întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Botrytis cinerea* Pers., *Septoria* sp. — Bacterioze: *Erwinia atroseptica* (v. Hall) Jenn., *Pseudomonas delphinii* (Smith) Stapp.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de garoafe

(*Dianthus* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma variată 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale, periteciale sau scleroţi 6

2 a. Mucegai negricios, conidii muriforme catenulate 3

2 b. Mucegai albicios, cenuşiu ori deschis colorat 4

3 a. Cespitule negre; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu septe transversale şi longitudinale, de 16—50 × 12 μ, dispuse catenulat

= **Alternaria dianthi** Stev. et Hall.

3 b. Cespitule ca la specia precedentă, cu conidiile mai mari, de 12—87 × × 7—21 μ, cu septe mai puţine la număr

= **Alternaria dianthicola** Neerg.

4 a. Mucegai alb-cenuşiu sau cafeniu, poate fi şi gălbui sau roz, dispus în sporodochii, cu conidii fusiforme pluriseptate, hialine 5

4 b. Cespitule cenuşii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

5 a. Sporodochii albe-cenuşii sau brunii, uneori gălbui-roze; conidii fusiforme, uşor curbate, cu 3—5 septe transversale, predomină 3 septe, hialine, de 12—50 × 3—5,5 μ

= **Fusarium sambucinum** Fuck. v. **minus** Wr.

5 b. Sporodochii albe-roze; conidii fusiforme, obişnuit cu 3 septe transversale, rar 4—5 septe, de 17—61 × 3,5—6,5 μ. Poate forma clamidospori 1—2 celulari

= **Fusarium solani** App. et Wr. v. **redolens** Bil.

6 a. Fructificaţii acervulare, conidii variate 7

6 b. Fructificaţii picnidiale sau scleroţi 9

7 a. Acervule glabre 8

7 b. Acervule cu peri sau ţepi; conidii cilindrice, unicelulare, hialine, de 20—22 × 3—4 μ

= **Vermicularia herbarum** West.

8 a. Acervule erumpente, de 140—160 μ în diametru; conidii oval-alungite sau fusiforme, cu 3 septe transversale, hialine, de 18—24 × 4—5 μ, la capătul superior cu 3 peri ciliformi, hialini

= **Pestalozzina dianthi** Brez.

8 b. Acervule devreme erumpente, mari, de 300 μ în diametru; conidii fusiform-alungite sau măciucat-alungite, cu 2—3 septe transversale, de 12—24 × 3—7 μ, la capătul superior se prelungeşte cu un singur fir ciliform şi hialin, iar la bază pe lîngă peduncul, cu un fir lateral, ciliform, mai scurt

= **Pseudodiscosia dianthi** Höst. et Laub.

9 a. Picnidii globuloase sau turtite, negricioase; picnosporii fusiformi, bicelulari, hialini, de 14—16 × 3,5—4,5 μ

= **Ascochyta dianthi** (A. et Schw.) Lib.

9 b. Scleroţi de 1—3 mm în diametru, pot fi şi mai mici, în condiţii favorabile de mediu, generează bazidii măciucat-alungite, la partea superioară rotunjite şi prevăzute cu sterigme purtătoare de bazidiospori unicelulari, ovali, eliptici sau piriformi, hialini, de 7—12 × 4—6 μ (fig. 126) aparţine la *Corticium solani* (Pr. et Del.) B. et Galz.

= **Rhizocotonia solani** Kühn.

Scanned with OKEN Scanner

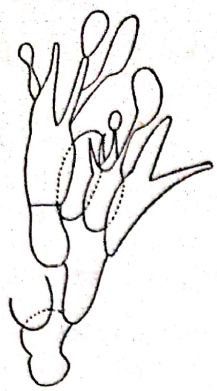
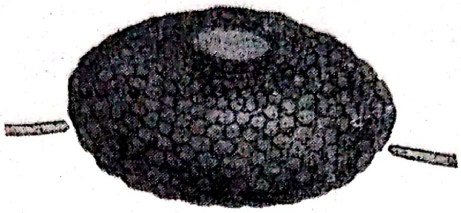
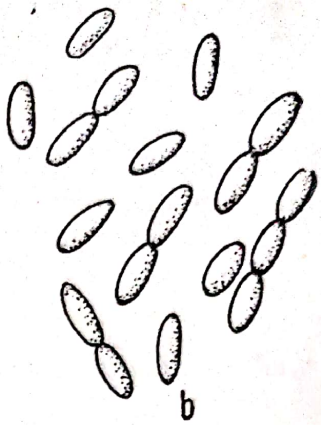


Fig. 131. *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. et Galz — Basidii cu basidiospori



a



b

Fig. 132. *Sirophoma heliotropii* Negru. (O r i g i n a l): *a* — picnidie; *b* — spori

Obs.: Se mai întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Alternaria gypsophilae* Neerg., *Fusarium* sp. (inclusiv *F. dianthi* Pr. et Del.), *Ramularia dianthi* Ldau., *Penicillium* sp., *Septoria dianthi* Desm., *Diplodina* sp., *Chaetomium* sp., *Sordaria* sp. *etc.*

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de vanilie sălbatică

(*Heliotropium* sp.)

1 a. Picnidii erumpente, brune-deschis, turtite sau lenticulare, cu ostiola largă; picnosporii eliptici sau ovoidal-oblongi, unicelulari, hialini sau subhialini, de 5—6 × 2—2,6 μ (fig. 130)

= **Sirophoma heliotropii** Negru.

1 b. Fructificaţii periteciale 2

2 a. Peritecii păroase 3

2 b. Peritecii glabre 4

3 a. Peritecii sferice, negre, la suprafaţă, acoperite cu peri simpli şi ramificaţi dicotomic către vîrfuri; ascele clavate, cu ascospori ovali, unicelulari, bruni-deschis, de 6—7 × 4—6 μ

= **Chaetomium fimicola** Cke.

3 b. Peritecii sferice, acoperite cu peri scurţi, iar la bază prezintă cîţiva peri negricioşi foarte lungi, în formă de apendici filamentoşi; ascele clavate, cu ascospori limoniformi, unicelulari, bruni, de 12—14 × 7—10 μ.

= **Chaetomidium fimeti** (Fuck.) Zopt.

4 a. Peritecii glabre, negre, cu un gît proeminent, dar nu prea lungi; ascele cilindrice, de 150—160 × 12—16 μ, cu cîte 8 ascospori unicelulari, ovoizi, bruni-închis, de 18—20 × 10—11 μ, înveliţi într-un strat fin de mucus

= **Sordaria fimicola** (Rob.) Ces. et d. Not.

Scanned with OKEN Scanner

4 b. Peritecii glabre, negricioase, cu ostiola pronunţată; ascele ovale, alungite, evanescente, mici, de 17—25 × 10—15 μ conţinînd cîte 8 ascospori lunulaţi sau eliptici, unicelulari, galbeni-brunii, frecvent cu 2 mici picături de ulei, de 8—11 × 4—5 μ

= **Microascus telluricus** Negru.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lilicele

(*Iberis* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, negricios 2
1 b. Mucegai de suprafaţă, alb-cenuşiu, gălbui sau roz 3
2 a. Cespitule negre din conidiofori în buchete; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu 3—16 septe transversale şi 0—15 longitudinale, de 33—147 × 9—33 μ, în lanţuri scurte

= **Alternaria brassicae** (Berk.) Sacc.

2 b. Cespitule negre; conidii măciucat-alungite, brune, cu 2—10 septe transversale şi longitudinale, de 12—78 × 7—31 μ, în catene scurte

= **Alternaria raphani** Grov. et Sk.

3 a. Cespitule cenuşii, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze; conidii fusiforme, cu 3—9 septe transversale, hialine, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de balsamine

(*Impatiens balsamina* L.)

1 a. Mucegai negricios, în cespitule de conidiofori dispuşi în buchete; conidii măciucat-alungite, brune, cu septe transversale şi longitudinale, de 19—90 × 9—28 μ, în catene scurte

= **Alternaria zinniae** Pape.

1 b. Scleroţi mici, de 0,5—2 mm. În condiţii favorabile de mediu formează bazidii măciucate, cu bazidiospori unicelulari, hialini, de 7—12 × 4—6 μ

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Botrytis* sp., *Fusarium* sp. etc.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de mixandre

(*Mathiola* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau scleroți 5
2 a. Cespitule negre, conidioforii formează buchete cu conidii măciucat-alungite, brune, cu septe transversale și longitudinale, scurt catenulate, de 12—78 × 7—31 μ

= **Alternaria raphani** Grov. et Sk.

2 b. Mucegai albicios, cenușiu ori slab colorat 3
3 a. Cespitule cenușii, din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × 6—10 μ, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 b. Mucegai albicios, gălbui sau roz, formează sporodochii cu conidii fusiforme, septate 4
4 a. Mucegai alb-gălbui sau roz, așezat în sporodochii; conidii fusiforme, încovoiate, hialine, cu 3—9 septe transversale, de 30—95 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

4 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze, uneori cu reflex purpuriu sau violaceu; conidii fusiforme cu 3—5 septe transversale, de 20—60 × 2,5—5 μ

= **Fusarium oxysporum** Schl.

5 a. Picnidii cu picnospori unicelulari, hialini, de 4—5 × 2 μ de formă ovală

= **Phoma mathiolicola** Brun.

5 b. Picnospori bicelulari, pluricelulari sau filamentoși 6
6 a. Picnidii lenticulare, brune sau negricioase, ostiolate; picnosporii alungiți, bicelulari, hialini, de 16—21 × 3—4 μ

= **Ascochyta matthiolae** Oud.

6 b. Picnidii globuloase sau lenticulare, negricioase; picnosporii filamentoși sau cilindrici, continui sau cu o septă, hialini, de 16—25 × 2—3 μ

= **Rhabdospora matthiolae** Malb. et Br.

Obs.: Se mai găsesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp. etc.

— Bacterioze produse de: *Xanthomonas campestris* (Pamm.) Dows și *Xanthomonas incanae* (Kend. et Bak.) Starr-et Weiss., etc.

— Semințe de plante parazite: *Cuscuta epilinum* Wein.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de noptițe

(*Mirabilis jalapa* L.)

1 a. Cespitule cenușii, din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × 6—10 μ, așezate în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

1 b. Scleroți negricioși de 0,5—2 mm în diametru. În condiții favorabile de mediu, generează bazidii măciucate cu bazidiospori unicelulari, hialini

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp.,

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de busuioc

(*Ocimum basilicum* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale sau scleroți 3
2 a. Eflorescență albă-cenușie, din conidiofori ramificați dicotomic; conidii ovale sau elipsoidale, unicelulare, hialine, de 20—32 × 18—25 μ

= **Peronospora lamii** Braun.

2 b. Sporodochii albe-gălbui sau roze; conidii fusiforme, încovoiate, cu 3—9 septe transversale, hialine, de 30—90 × 3—5 μ

= **Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc.

3 a. Picnidii lenticulare, brune, erumpente; picnosporii ovoidali, unicelulari, hialini, de 5—6 × 3—3,5 μ

= **Phoma ocimi** Negru.

3 b. Scleroți mici, negricioși de 0,5—2 mm în diametru. Forma perfectă aparține la *Corticium solani*

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

Obs.: Alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Septoria* sp. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de petunie

(*Petunia hybrida* Vilm. și sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale sau peritecii 4
2 a. Cespitule negre, din conidiofori în buchete; conidii măciucat-alungite,

brune — cu septe transversale și longitudinale, de 7—72 × 6—22 μ, în catene

= **Alternaria tenuis** Nees.

2 b. Mucegai albicios sau cenușiu 3

3 a. Cespitule albe; conidii cilindrice, îngustate la ambele capete, hialine, continui sau cu o septă, de 20—22 × 4 μ, singuratice sau scurt catenulate

= **Ramularia petuniae** Cke.

3 b. Cespitule albe-cenușii; conidii măciucat-cilindrice, cu mai multe septe transversale, hialine, de 35—210 × 2,5—5 μ

= **Cercospora canescens** Ell. et Mart.

4 a. Picnidii subsferice sau lenticulare, brune-închis, de 100—130 μ în diametru; picnosporii eliptici, bicelulari, hialini, de 5—8 × 2—2,6 μ

= **Ascochyta petuniae** Speg.

4 b. Peritecii cărbunoase, cu asce oval-alungite, scurt pedunculate; ascosporii elipsoidali, muriformi, bruni, cu 3—7 septe transversale și 2—3 longitudinale, de 24—40 × 12—16 μ

= **Pleospora herbarum** (Pers.) Rab.

Obs.: Pe semințe de petunie se mai găsesc alte specii de ciuperci: *Botrytis cinerea* Pers. *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia solani* Kühn. etc.
— Bacterioze produse de: *Pseudomonas tabaci* (Wolf. et Fost.) Stapp.
— Viroze: *Ring-spot virus tabacco.*
— Semințe de plante parazite: *Cuscuta epithymum* Murr.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de rezedă

(*Reseda odorata* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale 3

2 a. Mucegai negricios, din cespitule de conidiofori, cu conidii măciucat-alungite, brune, cu cîteva septe transversale și longitudinale, de 12—66 × 7—21 μ, se prelungesc adesea cu un peduncul, pot fi singuratice sau scurt catenulate

= **Alternaria resedae** Neerg.

2 b. Mucegai alb-cenușiu, din cespitule de conidiofori simpli, conidii măciucat cilindrice, sau în formă de bastonașe, hialine, continui sau cu septe transversale, de 32—180 × 2,5—4,5 μ

= **Cercospora resedae** Fuck.

Scanned with OKEN Scanner

3 a. Picnidii acoperite cu peri, negricioși; picnosporii unicelulari, hialini, oval-alungiți, sau elipsoidali, de 14—18 × 4 μ

= **Pyrenochaeta resedae** Fautr. et Lamb.

3 b. Picnidii glabre, negricioase; picnosporii ovoidali, bicelulari, hialini, de 7—11 × 2,5—3 μ

= **Diplodina conformis** Sacc.

Obs.: Pe semințe de rezedă se mai întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Botrytis cinerea* Pers., *Alternaria zinniae* Pape., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de salvie

(*Salvia splendens* K. Gawl.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2
1 b. Fructificații picnidiale, periteciale sau scleroți 5
2 a. Eflorescențe sau cespitule, albicioase, cu conidii unicelulare, hialine . . 3
2 b. Cespitule albe-cenușii, cu conidii alungite, cilindrice, continui ori septate, hialine 4
3 a. Eflorescențe din conidiofori ramificați dicotomic; conidii rotund-ovale, unicelulare, hialine, de 18—22 × 16—20 μ

= **Peronospora swinglei** Ell. et Kell.

3 b. Cespitule albicioase, din conidiofori simpli, neramificați dicotomic, dar cu denticulații pronunțate; conidii rotund-piriforme sau ovale, unicelulare, hialine, de 12—18 × 7—12 μ

= **Ovularia ovata** (Fuck.) Sacc.

4 a. Cespitule albe, din conidiofori în buchete, simpli, la capăt cu denticule; conidii cilindrice, hialine, fără septe, de 20—40 × 3 μ

= **Cercosporella salviae** Pat.

4 b. Cespitule cenușii-brunii; conidii cilindric-măciucate, îngustate la capătul superior, hialine, cu mai multe septe transversale, de 60—180 × 3—5 μ

= **Cercospora salviicola** Tharp.

5 a. Picnidii rotunde, negricioase; picnospori alungiți, unicelulari, hialini, de 7—8 × 2,5 μ

= **Phoma salviae** Brun.

5 b. Peritecii sferice, brune sau negre, complet închise, fără ostiolă, cu apendici filamentoși; asce ovale, cu ascospori elipsoidali, unicelulari, hialini, de 25—28 × 15—17 μ

= **Erysiphe labiatarum** Ch. f. **salviae** Jacz.

Obs.: Se mai întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Oidium* sp. etc.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de crăiță

(*Tagetes* sp.)

1 a. Mucegai cenușiu, formează cespitule din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × × 6—10 μ, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

1 b. Scleroți pe semințe 2

2 a. Scleroți negricioși, de 0,5—3 mm în diametru. Forma perfectă aparține la *Sclerotinia*, cu apotecii în formă de pîlnie, ascele cilindrice, cu ascospori unicelulari, hialini

= **Sclerotinia sclerotiorum** (Lib.) DB.

2 b. Scleroți gălbui, ulterior negricioși, de 0,5—2 mm în diametru. Forma perfectă aparține la *Corticium solani*

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

Obs.: Se mai întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Fusarium* sp., *Trichothecium roseum* Link, *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp. etc.
— Bacterioze, produse de: *Pseudomonas tagetis* Hell.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de condurași

(*Tropaeolum majus* L.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații acervulare, picnidiale sau periteciale 3

2 a. Cespitule negre, din conidiofori simpli, septați; conidii cilindrice, cu 3—4 septe transversale, brune, cu episporul fin spinulat

= **Heterosporium tropaeoli** Bond.

2 b. Cespitule cenușii din conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × 6—10 μ, dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

3 a. Picnidii turtite, brune sau negricioase; picnosporii alungiți, bicelulari, hialini, de 15—18 × 6—8 μ

= **Diplodina tropaeoli** Roum. et Fautr.

3 b. Acervule negricioase, erumpente, cu un smoc de peri sau țepi dispuși central; conidii fusiforme, unicelulare, hialine, drepte sau puțin curbate, de 20—28 × 3—5 μ

= **Vermicularia dematium** (Pers.) Fr.

Scanned with OKEN Scanner

Obs.: Se mai întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Septoria* sp.

— Bacterioze produse de: *Corynebacterium fascians* (Tilf.) Dow şi *Pseudomonas aptata* (Brown. et Jam.) Stev.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de verbene

(*Verbena hybrida* Hort.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale 3
2 a. Cespitule cenuşii-brune, din conidiofori simpli, cu 1—2 septe, brun-deschis; conidii cilindrice, subţiate la capătul superior, hialine, de 30—50 × × 2,5—3 μ

= **Cercospora verbenicoia** Ell. et Ev.

2 b. Cespitule negre, din conidiofori în buchete; conidii măciucat-alungite, brune, cu septe transversale şi longitudinale, de 30—50 × 14—19 μ

= **Alternaria tenuis** Nees

3 a. Picnidii erumpente, negre; picnosporii oval-alungiţi, bicelulari, hialini, de 12—13 × 4—4,5 μ

= **Diplodina verbenacea** Har. et Br.

3 b. Picnidii globuloase sau lenticulare, ostiolate, negre; picnosporii filamentoşi, hialini, de 30 × 1 μ

= **Rhabdospora verbenicola** Sacc.

Obs.: Se mai întîlnesc speciile de ciuperci: *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Phoma* sp., *Pleospora* sp., *Chaetomium* sp. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cîrciumărese

(*Zinnia elegans* Jacq.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2
1 b. Fructificaţii picnidiale sau periteciale, sau scleroţi 3
2 a. Mucegai negricios, formează cespitule din conidiofori dispuşi în buchete; conidii măciucat-alungite, cu septe transversale şi longitudinale, de 19—90 × 9—28 μ, brune-olivacee, scurt catenulate

= **Alternaria zinniae** Pape.

2 b. Cespitule cenuşii-brunii; conidii cilindrice, hialine, cu 1—2 septe transversale, de 16—30 × 4 μ

= **Cercospora zinniae** Ell. et Mart.

Scanned with OKEN Scanner

3 a. Picnidii rotunde, brune sau negre, ostiolate; picnosporii oval, alungiţi, cilindrici, bicelulari, hialini, de 7—14 × 2—3 μ

= **Ascochyta zinniae** Allesch.

3 b. Scleroţi gălbui, apoi negricioşi, de 0,5—2 mm în diametru. În condiţii favorabile formează bazidii cu bazidiospori care aparţin la forma *Corticium solani* (Pr. et Dell.) Bourd. et Galz.

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

Obs.: Se întîlnesc şi alte specii de ciuperci: *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Gonatobotrys* sp., *Rhizopus* sp., *Erysiphe cichoracearum* DC., *Chaetomium* sp., *Pleospora herbarum* (Pers.) Rab. etc.

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de brumărele

(*Phlox* sp.)

1 a. Mucegai de suprafaţă, culoarea şi forma diferită 2

1 b. Fructificaţii acervulare, picnidiale sau scleroţi 3

2 a. Mucegai negricios, din cespitule de conidiofori simpli, septaţi, bruni; conidii măciucat-alungite, cu septe transversale şi longitudinale

= **Alternaria tenuis** Nees.

2 b. Mucegai alb-cenuşiu, din cespitule de conidiofori simpli, adesea la capăt denticulaţi; conidii cilindric-măciucate, cu 2—4 septe transversale, hialine, de 35—60 × 3—4 μ

= **Cercospora phlogina** Peck.

3 a. Acervule negricioase, cu peri sau ţepi rigizi, septaţi, întunecaţi; conidii fusiforme, drepte sau puţin curbate, unicelulare, hialine, de 18—22 × × 3—4,5 μ

= **Vermicularia dematium** (Pers.) Fries.

3 b. Fructificaţii picnidiale sau scleroţi 4

4 a. Picnidii cu picnospori unicelulari sau bicelulari 5

4 b. Scleroţi gălbui sau negricioşi, de 0,5—2 mm în diametru. Forma perfectă aparţine la *Corticium solani.* (Pr. et Del.) Bourd. et Galz.

= **Rhizoctonia solani** Kühn.

5 a. Picnidii negricioase; picnosporii alungiţi, unicelulari, hialini, de 4—5 × 2 μ

= **Phoma phlogis** Roum.

5 b. Picnidii negre, cu picnospori eliptici, bicelulari, hialini, de 8—12 × 3—4 μ

= **Diplodina phlogis** Fautr.

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de cinerarie

(*Senecio cruentus* DC.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații picnidiale sau periteciale 4

2 a. Mucegai cenușiu, din cespitule de conidiofori ramificați dendroid; conidii ovale sau eliptice, unicelulare, hialine sau cenușii, de 9—15 × 6—10 μ, așezate în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

2 b. Mucegai negricios, conidii muriforme 3

3 a. Cespitule negre; conidii măciucat-alungite, brune-olivacee, cu septe transversale și longitudinale, de 19—90 × 9—28 μ, scurt catenulate.

= **Alternaria zinniae** Pape.

3 b. Cespitule negre; conidii ca la specia precedentă, dar mai scurte și îngroșate, cu septe mai numeroase

= **Alternaria senecionis** Neerg.

4 a. Picnidii lenticulare, ostiolate; picnosporii bicelulari, hialini, de 12—14 × × 4—5,5 μ

= **Ascochyta senecionis** Fuck.

4 b. Peritecii complet închise, lipsite de ostiolă, negricioase, cu apendici filamentoși, poliasce, cu ascospori ovali sau elipsoidali, unicelulari, hialini, de 20—30 × 10—20 μ

= **Erysiphe cichoracearum** DC.

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de pansele

(*Viola* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață, culoarea și forma diferită 2

1 b. Fructificații acervulare sau picnidiale 3

2 a. Cespitule delicate, albicioase; conidii fuziforme sau cilindrice, continui, rar cu o septă, hialine, de 7—28 × 2—4 μ, singuratice sau în catene scurte

= **Ramularia lactea** (Desm.) Sacc.

Scanned with OKEN Scanner

2 b. Cespitule cenuşii; conidii cilindric-măciucate, cu mai multe septe transversale, hialine, de 50—180 × 3,5—5 μ

= **Cercospora violae** Sacc.

3 a. Fructificaţii acervulare 4
3 b. Picnidii rotunde sau lenticulare, brune sau negre; picnosporii elipsoidali, alungiţi sau cilindrici, de 15—18 × 3,5—4 μ

= **Ascochyta violae** Sacc. et Speg.

Cheie pentru determinarea bolilor bulbilor de zambile

(*Hyacinthus* sp.)

1 a. Mucegai cenuşiu, din conidiofori ramificaţi dendroid; conidii unicelulare, hialine ori slab cenuşii, ovale şi eliptice, de 13—19 × 10—24 μ

= **Botrytis hyacinthi** West.

1 b. Fructificaţii periteciale sau scleroţi 2
2 a. Peritecii sferice sau turtite, cărbunoase, negre cu asce ovale sau eliptice în care se găsesc cîte 8 ascospori muriformi, bruni, cu septe transversale şi longitudinale

= **Pleospora hyacinthi** Sor.

2 b. Scleroţi negricioşi, de 2—5 mm în diametru

= **Rhizoctonia tuliparum** (Kl.) Whetz. et Art.

3 a. Pete negricioase, adesea cu un exudat în care se găsesc colonii de bacterii

= **Xanthomonas hyacinthi** (Wakk.) Dows.

3 b. Putrezirea parţială a bulbilor

= **Erwinia carotovora** (Jon.) Holl.

Cheie pentru determinarea bolilor tuberculilor de gherghine

(*Dhalia* sp.)

1 a. Mucegai cenuşiu, din conidiofori dendroid-ramificaţi; conidii unicelulare, hialine sau cenuşii, de 9—15 × 6—10 μ dispuse în ciorchine

= **Botrytis cinerea** Pers.

1 b. Putrezirea care adesea nu se distinge cu ochiul, numai prin forţare în camere umede, unde formează eflorescenţe de conidiofori ramificaţi verticilat, cu conidii unicelulare, hialine

= **Verticillium albo-atrum** Rk. et Bert.

Scanned with OKEN Scanner

Bolile plantelor parazite

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de cuscută

(*Cuscuta* sp.)

1 a. Mucegai de suprafață 2

1 b. Fructificații picnidiale, erumpente, negre, ostiolate, de 70—80 μ în diametru. Conidii eliptice, unicelulare, de 5—6,5 × 2,5 μ.

= **Phoma cuscutae** Verona et Negru

2 a. Mucegai negricios, pulverulent, formează sporodochii mărunte, negre, din conidiofori scurți, cu conidii rotunde, divizate în cîteva celule, negre, acoperite cu asperități foarte fine, de 12—30 μ în diametru

= **Epicocum nigrum** Link.

2 b. Cespitule negre, rare, prezintă conidii mari, fusiforme, întunecate, cu 3—6 septe transversale, de 50—110 × 15—31 μ

= **Helminthosporium sativum** PK et B.

Obs. Se mai întîlnesc și alte specii de ciuperci: *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers., *Chaetomium* sp. (Obs. toate aceste specii de ciuperci pot inhiba facultatea germinativă a semințelor de cuscută.)

Cheie pentru determinarea bolilor semințelor de lupoaie

(*Orobanche* sp.)

1 a. Cespitule negre, din conidiofori în buchete, cu conidii măciucat-alungite, brune-olivacee sau întunecate, cu septe transversale și longitudinale (fig. 132)

= **Alternaria tenuis** Nees.

1 b. Picnidii mici, lenticulare, brune sau negre, ostiolate; picnosporii lunguieți, unicelulari, hialini, de 6—9 × 2—3 μ

= **Phoma orobanche** Mass.

— Alte specii de ciuperci: **Botrytis** sp., **Penicillium** sp., **Gloeosporium** sp. etc.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL V

Combaterea bolilor şi a dăunătorilor la seminţe

Pentru combaterea bolilor la seminţe pot fi utilizate mijloacele fizice, chimice şi biologice cunoscute din literatura de specialitate.

1. **Metode chimice.** În prezent metodele chimice prezintă aplicabilitatea cea mai mare în combaterea bolilor la seminţe. În acest scop sînt folosite următoarele fungicide:

a. *Captanul* este o pulbere albă cristalină în stare pură, dar produsul tehnic este amorf şi de culoare gălbuie, cu un miros specific neplăcut, are formula chimică: $C_9H_8O_2NSCI_3$-(N-triclormetil-tiotetra-hidroftalimida).

Se recomandă pentru combaterea ciupercilor: *Botrytis cinerea, Colletotrichum lindemuthianum, C. lagenarium, Ascochyta pinodes, Sclerotinia sclerotiorum, Cladosporium* sp. etc. prin mocirlirea seminţelor cu substanţă lichidă în concentraţie de 0,2%.

b. *Formaldehida* este un gaz incolor cu miros înţepător, penetrant, se foloseşte ca fungicid în stare lichidă avînd concentraţia de 32% sau 40%, cunoscut sub denumirea de formalină.

Este o substanţă fitotoxică faţă de plantele în vegetaţie, iar faţă de seminţe această însuşire depinde de temperatură, durata tratamentului şi starea solului.

Pentru tratarea seminţelor se foloseşte în proporţie de 1:300 sau 1:400 cu o durată variabilă, după natura seminţelor şi a parazitului. Astfel, pentru combaterea mălurei la grîu şi orz se recomandă formalina 40% în proporţie de 1:400 timp de 15 minute. Pentru tăciunile îmbrăcat, 7 minute la orz şi 3 minute la ovăz.

În legumicultură, pentru combaterea ciupercilor: *Phoma destructiva, Phoma lingam, Colletotrichum langenarium* etc. precum şi a bacteriozelor produse de: *Xanthomonas vesicatoria, X. campestris, Pseudomonas tabaci, Ps. solanacearum* etc., se foloseşte la tratarea seminţelor timp de 15 minute, în proporţii variabile de la 1:250—1:400.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru combaterea unor boli care se transmit prin tuberculii de cartof (*Erwinia phytophthora, Pseudomonas solanacearum* și *Spongospora subterranea*), se recomandă scufundarea acestora în soluție de formalină (1:200) timp de 4 minute.

Formalina păstrată la temperaturi prea ridicate sau coborîte se alterează, devine tulbure din cauza polimerizării în urma căreia se formează paraformaldehida $(HCHO)_n$ care este o substanță amorfă, fitotoxică și pentru semințe. Fenomenul este reversibil și pentru aceasta se recomandă diluarea cu apă caldă. Depolimerizarea se mai poate face și cu apă de var sau carbonat de sodiu. În acest caz va trebui să se țină seama de scăderea conținutului în substanță activă.

c. *Clorura etilmercurică* este un preparat de culoare albă sau gălbuie, cu un miros specific, slab solubil în apă, are formula chimică: C_2H_5HgCl.

La noi în țară această substanță organo-mercurică este folosită din ce în ce mai mult și se fabrică pentru tratarea semințelor pe cale uscată, prin porzolare. Se găsește sub diferite denumiri, după natura fabricației: Granodin, Granozan, Abavit, Criptodin, Micodin, în doze de 1—2 kg pentru 1000 kg semințe.

Preparatul numit *Criptodin* se folosește pentru combaterea mălurei la grîu și secară în doză de 0,10%; la combaterea tăciunilor la porumb și mei în doză de 0,10%, pentru helmintosporioza cerealelor, se recomandă doza de 0,15%, de asemenea și pentru fuzarioza inului. În cazul semințelor de legume se folosește cu succes împotriva mai multor ciuperci, în concentrații variabile de la 0,10—0,20%.

d. *Fosfatul etilmercuric* $(C_2H_5Hg)PO_4$ în stare pură este cristalină, de culoare albă, foarte solubilă în apă și alcool. În comerț se cunoaște preparatul numit NIUIF-1 care se folosește pentru tratarea semințelor împotriva bolilor care se transmit prin semințe în special în legumicultură, de ex. pentru stemfilioza morcovului și a cepei, alternarioza cruciferelor, fuzarioza și antracnoza ardeiului, tomatelor, castraveților, pepenilor etc. Pentru tratamente umede se folosesc soluții avînd concentrația de 0,02—0,03% timp de 5—30 minute. Tratarea semințelor cu acest preparat se poate executa cu 2—3 luni înainte de semănat.

e. *Silicatul metoxietilmercuric* $(CH_3O \cdot CH_2CH_2Hg)_3H\ SiO_4$ este un produs organomercuric cu siliciu, se găsește în comerț sub numele de Verisan, Abavit-Neu, Ceresan, Soprasan etc.

Se recomandă pentru combaterea mălurei, a tăciunilor la cereale, pe cale uscată, prin porzolare, în doze de 2 kg la 1000 kg semințe.

f. *Preparatul A. B.* este un fungicid organo-mercuric întrebuințat la combaterea mălurii la grîu și a unor boli criptogamice care se transmit la legume prin semințe. Se folosește în doză de 0,2% după procedeul cunoscut la porzolare.

g. *Sublimatul corosiv* ($HgCl_2$) are o acțiune fungicidă și bactericidă foarte puternică. Conține 73,8% mercur și 26,2% clor. Este un

produs cristalin de culoare albă. Este solubil în apă rece în proporţie de 1:16 iar în apă caldă sau fierbinte 1,8 la 2 părţi apă.

Se foloseşte în următoarele concentraţii: pentru tratarea seminţelor de tomate 0,025% timp de 5 minute; pentru combaterea bacteriozei la varză în concentraţie de 0,1% timp de 5 minute. În cazul tratării seminţelor de castraveţi, pentru combaterea bolilor criptogamice şi bacteriene în concentraţie de 0,1% timp de 10 minute, iar la sfeclă tot în aceeaşi concentraţie timp de 15—20 minute.

Sublimatul poate da rezultate bune şi în combaterea bolilor care se transmit prin tuberculii de cartof, folosind concentraţia de 0,1—0,15% timp de 90 minute.

Imediat după perioada de tratare, seminţele trebuie spălate în mai multe ape şi apoi uscate. Semănatul nu poate fi amînat mai mult de 3—5 zile de la data dezinfectării.

Produsul este foarte toxic, de aceea se recomandă cu precauţiune şi mai rar.

h. *Sulfatul de cupru* ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) sau piatra vînătă se întrebuinţează de multă vreme cu multă eficacitate în combaterea numeroaselor boli criptogamice. Este o sare care se prezintă sub formă de cristale albastre uşor solubile în apă, se foloseşte sub formă de zeamă bordeleză.

Se poate întrebuinţa la combaterea mai multor boli care se transmit prin seminţe, utilizînd soluţii în concentraţie de 0,5—1%.

i. *Tiramul sau TMTD* are formula chimică: $(CH_3)_2NCSS—S—S—CN(CH_3)_2$ sau disulfura de tetrametil tiuram, este un fungicid care poate fi folosit cu mult efect la combaterea bolilor care se transmit prin seminţe.

În comerţ se cunosc preparate cu TMTD sub denumiri diferite, ca de ex.: Pomarsol, Arasan, Fernasan etc. Tiradinul 75 se foloseşte pentru combaterea bolilor criptogamice care se transmit prin seminţele de porumb. Se foloseşte în doză de 6 g la un kg de sămînţă pentru combaterea stemfiliozei şi alternariozei la morcovi, 8 g la un kg sămînţă pentru combaterea antracnozei la castraveţi şi pepeni, iar pentru combaterea alternariozei la crucifere şi a putregaiului uscat produs de *Phoma lingam*, se recomandă 6—8 g la un kg sămînţă.

Acest preparat prezintă eficacitate mare şi pentru combaterea antracnozei mazării, produsă de *Ascochyta pinodes*, a fasolei produsă de *Colletotrichum lindemuthianum* (8 g la un kg sămînţă).

2. **Metode fizice:** *Lumina solară*. Seminţele se expun la soare timp de cîteva zile. Pe această cale se realizează dezinfectarea seminţelor de fasole atacate de bacterioza produsă de *Xanthomonas phaseoli*.

— *Razele ultraviolete*, precum şi razele X, sau radiaţiile beta şi gama dau rezultate bune în combaterea virozelor ce se transmit prin seminţe, precum şi a unor bacterioze, de ex. la castraveţi, soia, bumbac, mazăre etc.

Scanned with OKEN Scanner

— *Metoda termo-hidrică* constă în scufundarea seminţelor în apă caldă la temperatura de 51—52°C timp de 10 minute. Pe această cale se tratează boabele de grîu sau de orz împotriva tăciunelui zburător.

O variantă a acestei metode este scufundarea seminţelor în apă la temperatura de 42—45°C timp de 2—4 ore, după mărimea şi grosimea tegumentului. O altă variantă constă în adăugarea de spirt sau alte substanţe chimice.

3. **Folosirea antibioticelor** pentru combaterea bolilor la seminţe are o aplicabilitate din ce în ce mai mare, mai ales pentru combaterea bacteriozelor.

a. *Streptomicina* este produsă de *Streptomyces griseus.* Se foloseşte în concentraţie de 100—200 mg/litru pentru tratarea seminţelor de fasole împotriva bacteriozelor produse de *Pseudomonas phaseolicola, Xanthomonas phaseoli,* a seminţelor de tomate contra bacteriozei produsă de *Corynebacterium michiganense,* a seminţelor de castraveţi pentru combaterea bacteriozei produse de *Pseudomonas lacrimans* etc.

b. *Penicilina* se obţine prin cultivarea ciupercii *Penicillium notatum* sau *P. chrysogenum* şi se întrebuinţează la combaterea bacteriozelor care se transmit prin seminţe de roşii, ardei, vinete şi a unor ciuperci ca de ex. *Sclerotinia sclerotiorum, Rhizoctonia solani, Verticillium alboatrum, Botrytis cinerea, Helminthosporium sativum* etc.

c. *Subtilina* se extrage din *Bacillus subtilis* şi se poate folosi la combaterea ciupercilor: *Pythium de baryanum, Rhyzoctonia solani, Fusarium oxysporum, Ustilago hordei, U. maydis, Tilletia tritici, Helminthosporium teres, Piricularia oryzae* etc.

d. *Trichotecina* este produsă de ciuperca *Trichothecium roseum* şi se poate folosi pentru combaterea micozelor produse de *Botrytis allii, Fusarium nivale, Colletotrichum lini, Botrytis cinerea* etc.

e. *Griseofulvina* este produsă de ciuperca *Penicillium griseofulvum* şi este eficace pentru combaterea bolilor la seminţe produse de *Botrytis cinerea, Alternaria tenuis* etc.

4. Pentru combaterea dăunătorilor care atacă seminţele se folosesc următoarele preparate:

a. *Aldrinul* care se prezintă ca o pulbere albă-brunie cu un miros specific, are formula chimică: $C_{12}H_6Cl_6$.

Este insolubil în apă, are o stabilitate ridicată şi acţionează prin contact, ingestie şi respiraţie. În dozele indicate se poate folosi pentru tratarea seminţelor, fără pericolul de a distruge facultatea germinativă. Se recomandă pentru combaterea insectelor ca: *Tanymecus palliatus, Zabrus tenebrioides, Bothynoderes punctiventris* etc. Se foloseşte în soluţii avînd concentraţia de 1—3%.

b. *Hexatoxul* 20% se foloseşte sub forma de emulsie în concentraţie de 0,2—0,5% timp de 10—20 minute, pentru combaterea larvelor care distrug seminţele de roşii, ardei, vinete etc.

c. *Sistoxul* 60% se folosește în concentrație de 0,1—0,2 sau 0,3% sub formă de soluție, pentru combaterea insectelor care atacă semințele în stare uscată după semănat.

Aplicarea defectuoasă a insecto-fungicidelor poate duce la distrugerea facultății germinative a semințelor, de aceea este necesar ca dozele și concentrațiile, ca și durata să fie respectate după indicațiile din literatura de specialitate.

În cazul cînd se fac tratamente atît cu fungicide cît și cu insecticide, după primul tratament semințele trebuie uscate iar pentru ca insecticidele să adere, pot fi folosite substanțe adesive ca melasa în doze de 30—50%, sandovit 20% sau amidon 2%. Se recomandă folosirea a cîte 10 litri soluție de adeziv pentru 100 kg semințe mici.

Pentru combaterea coropișnițelor se pot folosi momeli cu semințe de castraveți tratate cu aldrin în doze de 5—10%.

Tratamente pentru prevenirea infestării semințelor cu dăunători

Semințele de cereale și leguminoase pot fi tratate preventiv împotriva dăunătorilor, cu preparate ca Lindanul sau DDT. Pentru aceasta se iau 50 g Lindan care se dizolvă în 500 g xilen, cu care se stropește 1 kg rumeguș de brad și se amestecă bine. Rumegușul astfel tratat se împrăștie pe fundul celulei într-un strat subțire și apoi în cantități mici în straturile următoare de cereale pe măsură ce se umple celula sau încăperea. În acest fel se pot păstra multă vreme semințele împotriva infestării lor cu diferiți dăunători. Această metodă poate fi folosită în pătulele în care se păstrează porumbul în știuleți.

Un alt preparat eficace este Malationul emulsionabil 50%, care se recomandă mai ales pentru combaterea acarienilor din depozite, *(Tyroglyphidae)*. Se administrează în doză de 8 g substanță activă la o tonă de cereale (tratamentul este eficace 5—6 luni).

Pentru dezinsectizare împotriva dăunătorilor ca de ex. *Calandra granaria, C. oryzae, Oryzaephilus surinamensis, Tribolium* sp. etc. se recomandă pulberile inerte de silicagel (gelul silicic, deșeu rezultat de la fabricarea superfosfatului), în doze de 500 g la tona de cereale. Acest tratament nu afectează facultatea germinativă a semințelor.

Se mai recomandă tratarea semințelor cu pulberi de Aldrin 20 în cantitate de 400 g la 100 kg semințe, care se poate amesteca și cu fungicide. Recent, se folosește la noi în țară preparatul FB-7 (clorură fenilmercurică cu 40% Lindan) în cantitate de 250 g la 100 kg semințe, cu rezultate bune pentru combaterea gîndacului ghebos și alți dăunători.

Boabele de porumb și sorg se tratează contra viermelui sîrmă și alte insecte dăunătoare cu preparate de TMTD 75 în amestec cu Dieldrin sau cu Lindan în doze de 300—500 g la 100 kg boabe. Aceste preparate se dizolvă în 5 l apă și tratamentul se efectuează prin mocirlire.

Scanned with OKEN Scanner

În legumicultură, se întrebuințează pentru tratarea semințelor, preparatul Thiodemetonul care este un ester al acidului ditiofosforic, care se poate amesteca și cu fungicide organomercurice. De asemenea se pot folosi preparate ca: Dyston, Isolan etc. în doză de 150 g substanță activă la hl. pe cale umedă. Pentru tratamentele uscate se întrebuințează Phoratul (thiurat) în cantitate de 2 g la 1 kg semințe.

Recomandări pentru o bună păstrare a semințelor

În timpul păstrării semințelor se cere o grijă permanentă pentru menținerea calității și pentru conservarea facultății germinative. Semințele pot fi atacate în timpul păstrării de numeroase insecte sau rozătoare, precum și de microorganisme care le depreciază și provoacă pierderi cantitative și calitative. Pierderile sînt cu atît mai mari cu cît umiditatea și temperatura în timpul conservării sînt mai mari.

În cazul cerealelor, pagube însemnate pot fi produse de acarieni ca *Tenebrioides mauritanicus* sau *Ephestia elutea* care se hrănesc cu embrionul și endospermul semințelor influențînd negativ asupra facultății de germinație. Infestații destul de periculoase pot fi produse de gărgărițele: *Calendra granaria, C. oryzae, Tribolium confusum, T. castaneum, Oryzaephilus surinamensis, Tenebrioides mauritanicus, Sitotroga cerealella* etc. Toate aceste insecte produc pagube foarte mari, mai ales cînd umiditatea trece de 17%.

Pe semințele depozitate pot exista numeroase microorganisme care în condiții de umezeală pot produce pagube însemnate. Dintre acestea enumerăm diferite specii de *Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Rhizopus, Alternaria, Fusarium* etc., precum și bacterii ca *Pseudomonas herbicola-aurea, Bacillus mesentericus, Bacterium megaterium* etc.

Pentru a evita deprecierea semințelor în timpul conservării lor este necesar să fie respectate următoarele reguli:

1. Recoltarea semințelor să se execute pe vreme uscată și după ce plantele au ajuns la completa maturitate. În cazul cînd au rămas în cîmp și le-a prins o rouă abundentă sau o ploaie, să fie zvîntate.

2. Înainte de depozitare să se controleze umiditatea de către laboratoarele de controlul semințelor, de exemplu la cereale să nu depășească de 13—14%.

3. Înainte de înmagazinare semințele să fie controlate dacă nu prezintă infestații de insecte, larve etc. Acestea trebuie înmagazinate separat și tratate în prealabil.

4. Cu cîteva zile înainte de depozitarea semințelor, încăperile respective să fie dezinfectate prin spălare cu apă fiartă în care s-a dizolvat 10% sodă.

5. Aerisirea și temperatura să fie asigurate corespunzător.

Scanned with OKEN Scanner

6. Dacă există găuri de şoareci să fie închise cu ciment şi în ele să se introducă raticide (Aldrin sau Toxaphen). Pereţii să fie dezinfectaţi şi trataţi cu o emulsie de insecticide pe bază de DDT, Malation, Lindan etc. în concentraţie de 1—2%.

Pentru încăperi mai mari, se recomandă dezinfectarea şi dezinsectizarea prin aerosoli cu aparate SN-6, SN-7, RAG-1, REAG-2 etc.

7. După introducerea seminţelor, se urmăreşte umiditatea şi temperatura, care să nu fie mai mare de 10°C.

Se recomandă ca la anumite intervale să se lopăteze seminţele pentru a asigura o uscare şi aerisire permanentă.

În cazul că se ivesc în timpul păstrării anumiţi dăunători periculoşi, este necesar să se execute cît mai repede dezinsectizări prin gazare, cu sulfură de carbon, folosind 250—300 g la m^3 de spaţiu. Cu atenţie se poate folosi cloropicrina în doze de 30—40 g la m^3 de spaţiu, sau hidrogen fosforat sub formă de tablete (Phostoxin) în doze de 10—12 tablete la o tonă de seminţe.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Alexander M., Introduction to soil microbiology. John Wiley and sons. New-York et London, 1961.

Allescher A., Rabenhorst-Kryptogamen-Flora, Die Pilze VI abt. Leipzig, Verl. v. Ed. Kummer, 1901.

Allescher A., Rabenhorst-Kryptogamen, Die Pilze VII abt. Leipzig, Verl. v. Ed. Kummer, 1903.

Alexandri Al., Noi produse fitofarmaceutice și folosirea lor. Edit. Agro-Silvică, București, 1963.

Andersen A. M., Seed Borne Diseases. Contribution to the Handbook on Seed Testing. Prepared by the Association of Official Seed Analysts., 1958.

Baicu T., Alexandri Al. și Lucescu S., Îndrumător pentru folosirea produselor fitofarmaceutice. Edit. Agro-Silvică, București, 1964.

Becerescu D., Cercetări asupra răspîndirii, biologiei și combaterii speciilor de Ustilago. Autoreferat. Edit. Inst. Agron. București, 1965.

Bilai V. I., Fuzarii, Izdat. Akad. N. Ukransk. S.S.R., Kiev, 1955.

Bontea V., Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R. Edit. Acad. R.P.R. București, 1953.

Brown E. and Toole H., The evaluation of seed teste. Proc. Int. Seed Test. Ass. 3, 203—206, 1931.

Budrina A., Metods for the phytopathological examination of seeds. Plant. Prot., 6, 13—22, 1935.

Babajan T. D. N., Obzor gribov iz roda Septoria. Izdat. Erev. Gosud. Univers. Erevan, 1962.

Babajan T. D. N., Bolezni ovoșce-behcevîh kultur v Armenii i merî borbî s nimi. Izdat. „MITK" Erevan, 1964.

Campbell W. A., — Phytopatology 41, 438—446 (1951).

Docea E. și Severin V., Îndrumător pentru recunoașterea și combaterea bolilor plantelor cultivate. Edit. Agro-Silvică, București, 1964.

Docea E., — Cîteva boli noi ivite în țara noastră la plantele horticole. Anuarul I. Agr. „N.B.", București, 1957.

Docea E., — Cunoașterea și combaterea unor boli la cîteva plante legumicole și floricole. Grăd., via și livada, nr. 4, 1962.

Dorogin G. N., — Instructions for the testing of seed for contamination with fungus pests. Pamphlet edited by Petrograd Plant. Prot. Stat. 23 p., 1923.

Scanned with OKEN Scanner

Pidopliciko M. N., — Gribnaia flora grubîh kormov. Izd. Akad. N. U.S.S.R., Kiev, 1953.

Pop I., — Principalele viroze ale plantelor în R.P.R. Acad. R.P.R. Probl. de Biologie, 1962.

Pop I. și Docea E., — Piticirea și îndesirea virotică a ardeiului. Grădina, via și livada nr. 8, 1961.

Rădulescu E., — Introducere în biologia ciupercilor fitopatogene. Tip. Cartea Rom. Cluj, 1939.

Rădulescu E. și Bulinaru V., — Bolile plantelor industriale. Edit. Agro-Silvică, București, 1957.

Rafailă C. și colab., — Îndrumător pentru combaterea bolilor și dăunătorilor la culturile horti-viticole. Edit. Agro-Silv. București, 1961.

Raillo A. I., — Gribî roda Fusarium. Selhozghiz. Moskva, 1950.

Saccardo P. A., — Silloge Fungorum omnium huisque cognitorum, vol. I—XXV. Patavii, 1882—1931.

Sandu-Ville C., — Contribuții la cunoașterea micromicetelor din R.P.R. Omagiu lui Tr. Săvulescu. Edit. Acad. R.P.R., 1959.

Săvulescu Olga, — Curs de Micologie. Li. București, 1956.

Săvulescu Olga, Eliade E. și colab., — Lucrări practice de Fitopatologie. Edit. Stat. Did. Pedag. București, 1960.

Săvulescu Tr., — Monografia Uredinalelor din R.P.R. Edit. Acad. R.P.R. București, 1953.

Săvulescu Tr. — Monografia Ustilaginalelor din R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1957.

Săvulescu Tr. și Săvulescu Olga, — Tratat de Patologie vegetală, vol. I. Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.

Săvulescu Tr. și Olga Săvulescu, — Peronosporaceele din R.P.R. Lucr. Grăd. Bot. București, 1964.

Skolko A. J. and Groves J. W., — Notes on seed borne fungi VII. Chaetomium. Canad. J. Bot. 31, p. 779 (1953).

Smith A. L., — The fungi of germinating farm seeds. Trans. Brit. Mycol. Soc. 1, p. 182 (1897—1901).

Suryanarayana D., Bhombe B. B., Raninath: Testing of vegetable seeds for freedom from diseases. Indian J. Hort. 20 : 141—145, 1963.

Tempe J., — Routine methods for determining the health condition of seeds in the seed testing station. I.S.T.A. Proceedings 26 : 27—60, 1961.

Ubrizsi G., — Növénykortan. Akad. Kiad. Budapest, 1952.

Vasilievski N. și Karakulin B., — Parazitnîe nesoverșenie gribî. I—II. Bot. Inst. Ak. N. S.S.S.R., Moskva, 1937—1950.

Verona O., — Interaction entre la graine en germination et les microorganismes telluriques. Ann. Inst. Pasteur, Paris, t. 104 (1963).

Viennot-Bourgin G., — Interactions entre les champignons parasites telluriques et les autres organismes composants de la rhyzosphère. Ann. Inst. Pasteur, Paris, 1964.

Viennot-Bourgin G., — Les infections phytopathogènes d'origine tellurique Soc. Edit. Ens. Sup., Paris, 1960.

Wollenweber H. u. Reinking O., — Die Fusarien. Berlin, 1935.

Scanned with OKEN Scanner

Cuprins

Capitolul I — INTR DUCERE 5
Cuvînt înainte 5
Evoluţia metodologiei şi tehnicii pentru determinarea stării sanitare a seminţei 7
Importanţa practică a cunoaşterii stării sanitare a seminţei 9
Tipurile de infestare şi îmbolnăvire a seminţei cu agenţi patogeni şi dăunători 12
Influenţa condiţiilor de recoltare şi păstrare asupra stării sanitare a materialului de sămînţă 15
Explicaţia termenilor ştiinţifici folosiţi în lucrare 18

Capitolul II — METODELE GENERALE DE ANALIZA SANITARĂ. 24
Înzestrarea laboratorului 25
Indicaţii generale pentru luarea, condiţionarea şi formarea probelor de sămînţă 26
Examenul macroscopic 27
Examenul microscopic 30
Examenul patologic al seminţei în timpul perioadei de germinare 34
Metoda culturilor pe medii nutritive 39
Germinarea seminţelor pe nisip 42
Examenul patologic al plantelor crescute din seminţe infectate 43
Examenul microscopic al pămîntului ce aderă de sămînţă 47
Metode biologice şi tehnice pentru izolarea, creşterea şi identificarea agenţilor patogeni şi a dăunătorilor 48
Tehnica determinării contaminării cu ciuperci a seminţelor 49
Tehnica determinării bolilor bacteriene la seminţe 56
Tehnica determinării bolilor virotice (cu privire specială la cartoful de sămînţă) 60
Metodele şi tehnica determinării infestării cu dăunători a materialului de semănat şi plantat 66

Capitolul III — METODE SPECIALE PENTRU ANALIZA SANITARĂ A SEMINŢELOR 72
Metode speciale pentru determinarea contaminării seminţelor cu ciuperci . . 72
Metode speciale pentru determinarea contaminării cu bacterii 85
Metode speciale pentru identificarea seminţelor de cuscută ce infestează sămînţa unor plante cultivate 87
Metode speciale pentru efectuarea examenului fitohelminthologic şi entomologic 89

Capitolul IV — BOLILE ŞI DĂUNĂTORII SEMINŢELOR 94
Bolile şi dăunătorii seminţelor plantelor de cîmp 94
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de grîu (*Triticum aestivum*) . . . 94
Descrierea principalelor boli ale grîului ce se transmit prin sămînţă 104

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea dăunătorilor boabelor de grîu şi ai altor cereale . . 109
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de secară *(Secale cereale)* 110
Descrierea principalelor boli ale secarei ce se transmit prin sămînţă 116
Principalii dăunători ce înfestează sămînţa de secară 117
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de orz *(Hordeum vulgare)* . . . 118
Descrierea principalelor boli ale orzului 119
Principalii dăunători ce infestează sămînţa de orz 122
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de orez *(Oryza sativa)* 122
Descrierea principalelor boli ale orezului ce se transmit prin seminţe . . . 126
Principalii dăunători ai seminţelor de orez 127
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ovăz *(Avena sativa)* 128
Descrierea bolilor mai importante la ovăz care se transmit prin sămînţă . . 133
Principalii dăunători ai seminţelor de ovăz 134
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de porumb *(Zea mays)* 136
Descrierea principalelor boli la porumb transmisibile prin sămînţă 140
Cheie pentru determinarea dăunătorilor boabelor de porumb 144
Bolile şi dăunătorii plantelor industriale 145
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de sfeclă *(Beta vulgaris)* . . . 145
Descrierea principalelor boli ale seminţelor de sfeclă 149
Cheie pentru determinarea bolilor care se transmit prin tuberculii de cartof (*Solanum tuberosum*) 153
Descrierea micozelor mai importante care se transmit prin tuberculii de cartof 154
Cheie pentru determinarea bolilor bacteriene transmisibile prin tuberculii de cartof 157
Boli virotice transmisibile prin tuberculi 158
Principalii dăunători ai tuberculilor de cartof 158
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) 159
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de soia (*Glycine hispida*) 162
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cicoare (*Cichorium intybus*) 164
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mac (*Papaver somniferum*) . . 164
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de rapiţă (*Brassica napus* var. *arvensis* şi *Brassica rapa* var. *silvestris*) 167
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ricin (*Ricinus communis*) . . 170
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor la alunele de pămînt (*Arachis hypogaea*) 173
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de tutun (*Nicotiana tabacum*) . . 174
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de in (*Linum usitatissimum*) . . 176
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de bumbac (*Gossypium* sp.) . . 179
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cînepă (*Cannabis sativa*) . . . 182
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pristolnic (*Abutilon theophrasti*) 184
Bolile şi dăunătorii seminţelor la plantele furajere 186
Bolile şi dăunătorii gramineelor anuale şi perene . . . 186
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de sorg (*Sorghum* sp.) 186
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mei (*Panicum miliaceum*) . . 188
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de golomăţ (*Dactylis glomerata*) 189
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de păiuş (*Festuca pratensis*) . . . 191
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de raigras (*Lolium perenne*) . . . 194
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de timoftică (*Phleum pratense*) 197
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de obsigă (*Bromus* sp.) 199
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de firuţă (*Poa pratensis*) . . . 202
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pir (*Agropyron* sp.) 204
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de iarba-cîmpului (*Agrostis* sp.) 206
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ovăz auriu (*Trisetum flavescens*) 207
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lînariţă (*Holcus lanatus*) . . . 208
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de iarba canarului (*Phalaris* sp.) 209
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de coada vulpi (*Alopecurus* sp.) . 210
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ovăscior (*Arrhenatherum elatius*) 211
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de dughie (*Setaria italica*) . . . 213

Scanned with OKEN Scanner

Bolile şi dăunătorii seminţelor plantelor furajere leguminoase, anuale şi perene 213
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de trifoi (*Trifolium pratense*) . . 213
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lucernă (*Medicago sativa*) . . . 215
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de sparcetă (*Onobrychis* sp.) . . 218
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ghizdei (*Lotus corniculatus*) . . 222
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de sulfină (*Melilotus* sp.) . . . 223
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de latir (*Lathyrus sativus*) 224
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lupin (*Lupinus albus*) 225
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de vătămătoare (*Anthyllis vulneraria*) 226
Bolile şi dăunătorii seminţelor de legume 227
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de tomate (*Solanum lycopersicum*) . . 227
Descrierea principalelor boli ale tomatelor care se transmit prin sămînţă . . . 230
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de vinete (*Solanum melongena*) . . 231
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ardei (*Capsicum annuum*) . . 232
Descrierea principalelor boli ale seminţelor de ardei 235
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de varză, gulie, conopidă (*Brassica oleracea*) 238
Descrierea principalelor boli care se transmit cu sămînţa la varză 240
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de castraveţi, pepeni şi dovleci (*Citrullus* sp., *Cucumis* sp. şi *Cucurbita pepo*) 241
Descrierea principalelor boli care se transmit prin seminţe la plantele din fam. *Cucurbitaceae* 245
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ceapă (*Allium cepa* şi *A. porrum*) 246
Descrierea principalelor boli care se transmit prin bulbi sau prin seminţe . 248
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mărar (*Anethum graveolens*) 250
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ţelină (*Apium graveolens*) . . 251
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de morcov (*Daucus carota*) . . 252
Descrierea principalelor boli ale morcovului care se transmit prin seminţe . . 253
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de păstîrnac (*Pastinaca sativa*) 255
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pătrunjel (*Petroselinum hortense*) 256
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ridichi (*Raphanus sativus*) . . 258
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de tarhon (*Artemisia dracunculus*) 260
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de spanac (*Spinacia oleracea*) . . 260
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de bame (*Hibiscus esculentus*) . . 262
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de salată (*Lactuca sativa*) . . . 263
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de hrişcă (*Fagopyrum sagittatum*) 265
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de fasole (*Phaseolus vulgaris*) . . 266
Descrierea principalelor boli ale seminţelor de fasole 270
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mazăre (*Pisum sativum*) . . 271
Descrierea principalelor boli ale seminţelor de mazăre 274
Dăunătorii seminţelor de mazăre 275
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de linte (*Lens culinaris*) 276
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de năut (*Cicer arietinum*) 277
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de bob (*Vicia faba*) 277
Bolile şi dăunătorii seminţelor la pomii fructiferi 280
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de migdal (*Amygdalus communis*) 280
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cireş (*Cerasus avium*) 281
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de alun (*Corylus avellana*) . . . 280
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de nuc (*Juglans regia*) 281
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de măr şi păr (*Malus* sp. şi *Pirus* sp.) 282
Bolile seminţelor de prun, piersic, cais (*Prunus* sp.) 284
Bolile şi dăunătorii seminţelor la plantele medicinale şi aromatice 284
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de nalbă (*Althaea rosea*) 284
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mentă (*Mentha piperita*) . . 285
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de chimen (*Carum carvi*) . . . 285
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de şofrănel (*Carthamus tinctorius*) 286
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de levănţică (*Lavandula* sp.) . . 287

Scanned with OKEN Scanner

Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de salvie (*Salvia officinalis*) . . . 287
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de revent (*Rheum officinale*) . . 288
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de piretru (*Pyrethrum cinerariifolium*) 288
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ipcărige (*Gypsophila paniculata*) 289
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de măselariţă (*Hyoscyamus niger*) 290
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ciumăfaie (*Datura stramonium*) 290
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de odolean (*Valeriana officinalis*) 291
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de coriandru (*Coriandrum sativum*) 292
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de degeţel (*Digitalis* sp.) . . . 292
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de anason (*Pimpinella anisum*) 293
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de fenicul (*Foeniculum vulgare*) 294
Bolile şi dăunătorii seminţelor de flori 295
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de *Ageratum mexicanum* . . . 295
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de gura-leului (*Antirrhinum majus*) 295
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de ochiul-boului (*Callistephus chinensis*) 296
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de albăstrele (*Centaurea cyanus*) 297
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mixandră (*Cheiranthus* sp.) 298
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de crizanteme (*Chrysanthemum* sp.) 298
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de zorele (*Convolvulus tricolor*) 299
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de mărăriţe (*Cosmos bipinnatus*) 299
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de nemţişor (*Delphinium* sp.) . . 300
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de garoafe (*Dianthus* sp.) . . . 300
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de vanilie sălbatică (*Heliotropium* sp.) 302
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lilicele (*Iberis* sp.) 303
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de balsamine (*Impatiens balsamina*) 303
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de nixandre (*Mathiola* sp.) . . . 304
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de noptiţe (*Mirabilis jalapa*) . . 305
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de busuioc (*Ocimum basilicum*) 305
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de petunie (*Petunia hybrida*) . . 305
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de rezedă (*Reseda odorata*) . . . 306
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de salvie (*Salvia splendens*) . . 307
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de crăiţe (*Tagetes* sp.) 308
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de conduraşi (*Tropaeolum majus*) 308
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de verbene (*Verbena hybrida*) . . 309
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cîrciumărese (*Zinnia elegans*) 309
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de brumărele (*Phlox* sp.) 310
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cinerarie (*Senecio cruentus*) . . 311
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de pansele (*Viola* sp.) 311
Cheie pentru determinarea bolilor bulbilor de zambile (*Hyacinthus* sp.) . . . 312
Cheie pentru determinarea bolilor tuberculilor de gherghine (*Dhalia* sp.) . . . 312
Bolile plantelor parazite 313
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de cuscută (*Cuscuta* sp.) 313
Cheie pentru determinarea bolilor seminţelor de lupoaie (*Orobanche* sp.) . . . 313

Capitolul V — COMBATEREA BOLILOR ŞI A DĂUNĂTORILOR LA SEMINŢE 314
Tratamente pentru prevenirea infestării seminţelor cu dăunători 318
Recomandări pentru o bună păstrare a seminţelor 319
Bibliografie 321
Index de agenţi patogeni şi dăunători 324

Scanned with OKEN Scanner

Redactor responsabil: Dr. ing. NELI CĂLIN
Tehnoredactor: DUMITRU MAZILU

Dat la cules: 5. 11. 1966. Bun de tipar: 09. 02. 1967. Apărut: 1967. Tiraj: 5000+135 ex. Hîrtie: velină de 80 g/m² ft. 16/70×100. Coli editoriale: 25,60. Coli de tipar: 21. A: 16.366. C.Z. pentru bibliotecile mari 632. C.Z. pentru bibliotecile mici 632.

Întreprinderea Poligrafică Cluj Str. Brassai nr. 5—7.
Republica Socialistă România
Comanda nr. 832

Scanned with OKEN Scanner